

ŘADA A

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXVII/1978 ČÍSLO 4

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview .....	121
Expedice Junior .....	122
Co víte o ... (soutěž k VI. sjezdu Svazarmu) .....	122
Vstříc VI. sjezdu Svazarmu – telegrafie .....	123
Byl to člověk čestný, ušlechtilý a nezapomenutelný .....	124
Čtenáři se ptají .....	126
Na slovíčko .....	126
Zenit 78 .....	127
Jak na to? .....	127
R 15 – rubrika .....	128
Poslouchejte Radio Vlastovka .....	130
Digitální zdvojevač kmitočtu .....	132
Matematická hračka .....	133
Zajímavá zapojení .....	138
Novinky z technologie .....	143
Regulátor teploty pro plynové kotle .....	145
Analogový měřič kmitočtu .....	147
Hybridní integrované obvody (dokončení) .....	148
Televizní hry s AY-3-8500 .....	150
Vertikální antény (dokončení) .....	151
Tramp 145 MHz FM .....	153
Kmitočtový lineární převodčák OK0Z .....	154
<b>Radiomaterský sport:</b>	
Mládež a kolektivky .....	155
Telegrafie, YL, VKV, KV .....	156
Naše předpověď, DX .....	157
Přečteme si .....	158
Četli jsme, Inzerce .....	159

Na str. 139 až 142 jako vyjímatečná příloha Úvod do techniky číslicových obvodů.

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. J. Klabal, ing. F. Králík, RNDr. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomirský, K. Novák, ing. O. Petráček, doc. ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zeníšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktori Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Toto číslo mělo podle plánu vyjít 4. 4.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s RNDr. L. Ondříšem, OK3EM, předsedou Ústřední rady radioklubu Svazarmu, o rozvoji radioamatérské činnosti před VI. sjezdem Svazarmu.

Chtěli bychom naše čtenáře seznámit s tím, z jaké situace vycházejí radioamatéři ve svých přípravách na republikové a celostátní konference a na VI. sjezd Svazarmu ČSSR v prosinci letošního roku. Jak se podle Vašeho názoru daří uvádět do praxe loni schválenou koncepci radioamatérské činnosti ve Svazarmu, co pro to ÚRRK dělá a co je v současné době prvořadým úkolem?

Koncepce radioamatérské činnosti ve Svazarmu je základním materiálem naší činnosti. ÚRRK ji na několika zasedáních pečlivě rozpracovala do jednotlivých organizačních opatření a konkrétního časového harmonogramu a na každém zasedání kontroluje plnění uložených úkolů. Podobně se koncepcí zabývaly a zabývají nižší orgány.

Aby nedošlo ke zkreslení základních záležitostí koncepce mnohonásobným předáváním a projednáváním až k nejnižším orgánům, zpracovala ÚRRK metodický list, který rozeslala na okresy. V loňském roce se uskutečnilo celostátní IMZ předsedů OV Svazarmu k radioamatérské koncepci a ideologický seminář. Nedostatkem byl poměrně malý počet vytištěných brožurek s úplným zněním koncepce, ten však částečně pomohlo vyřešit Amatérské radio tím, že doslovné znění tohoto základního materiálu zveřejnilo v AR 3, 4 a 5/77.

Za realizaci všech konkrétních úkolů odpovídají výkonné orgány, tj. Česká a Slovenská ústřední rada radioklubu. Jsem mile překvapen, jak česká ústřední rada přistoupila k zajištění svých úkolů. Vyšla vlastní metodické pokyny, využila k popularizaci koncepce tradiční soutěže aktivity, všechny akce má velmi dobře zajištěné. Ve slovenských podmínkách je koncepce též dobře rozpracovaná až po nejnižší orgány, i když materiály nebyly vydány tiskem. První výsledky signalizují, že bude-li se takto dále pokračovat, bude to zřetelně znát v radioamatérské činnosti na Slovensku. Úspěšně se daří např. rozvíjet technické soutěže, významným přínosem jsou celoslovenské kursy RO, PO, OL, YL, v Ústřední škole SÚV Svazarmu ve Vajnorech, které zásobují celou SSR vyškolenými instruktory a operátory.

Velmi dobře pracují všechny odborné komise ÚRRK. Daří se jim zajišťovat uspokojivě systém soutěží, růst počtu účastníků na nich. Výborných výsledků dosahují v oblasti přípravy reprezentantů a zahraniční reprezentace ČSSR. Závodníci v ROB, MVT a telegrafii získali v loňském roce celkem 26 medailí na různých mezinárodních závodech, což je doposud rekordní počet. Výrazných úspěchů dosáhli radioamatéři na KV a obzvláště na VKV. Postavení československého reprezentanta získává postupně díky dosahovaným výsledkům stoupající celospolečenský význam. Pojetí koncepce v plánu rozvoje jednotlivých radioamatérských odborností se odrazí v seriálu, který od tohoto čísla začíná s podtitulkem „Vstříc VI. sjezdu Svazarmu“ vycházet v Amatérském rádiu.

Úspěšný start v realizaci koncepce a dosažené výsledky sportovní branné činnosti nás opravňují k optimismu v plnění plánu realizace dalších směrů rozvoje svazarmovské činnosti.



RNDr. Ludovít Ondříš, OK3EM

V tomto roce budeme muset věnovat zvýšenou pozornost rozvoji masovosti s důrazem na mladou generaci, zejména ve školách a v zemědělství a na rozvoj polytechnické a technické činnosti založené na komplexním šíření technických znalostí.

Radioamatérské rady všech stupňů budou pokračovat v dalším rozvoji technické činnosti a metodicky budou řídit systém technických soutěží spojených s přehlídkami radioamatérských prací.

Chtěl bych zdůraznit, že bude třeba více prohloubit popularizaci naší práce. V současné době připravujeme vydání základních dokumentů k radioamatérské činnosti, což bude dalším příspěvkem k rozvoji naší práce.

Mezi naléhavé úkoly letošní činnosti patří i organizování a pomoc při organizování letních táborů mládeže se zaměřením na branně technickou činnost, dále budování výcvikové a materiálně technické základny, příprava cvičitelských kádří, talentované mládeže a reprezentantů a zabezpečení masové účasti na sportovní branných akcích spojených s nábojem nových členů. Jsme přesvědčeni, že naši reprezentanti i v tomto roce budou pokračovat v sérii úspěchů z roku 1977.

Jaké vidíte největší problémy v radioamatérské činnosti ve Svazarmu?

Předně bych chtěl říci, že si musíme velmi cenit toho, že žijeme v podmínkách socialistické společnosti, kde má radioamatérský sport svoji společenskou váhu, a nemusíme zápasit s takovými problémy, jako radioamatéři na západě.

Myslím, že nejsou žádné nepřekonatelé problémy; jsou jen problémy, jak to či ono nejsnáze realizovat. A tatáž věc pak může být někde velkým problémem a nedaleko odtud snadnou záležitostí – ať již jde o materiální vybavení, místnosti, dostatek instruktorů, mládež ap.

Nejvíce potíží máme zatím v rozvíjení organizované technické soutěže, i když radioamatérů „bastlířů“ je dostatek. V této oblasti nám chybí tradice, která je v jiných odvětvích radioamatérského sportu. A také se málo píše o radioamatérské činnosti. Chybí stále popularizační a propagační články v místním i ústředním tisku, pořady v rozhlase – prostě trvalejší a častější „styky s veřejností“.

Jedním z hlavních úkolů v letošním roce je zvýšení členské základny o 50 %. Domníváte se, že to je reálný úkol? Jak toho chce ÚRRK dosáhnout?

Domnívám se, že to zatím ještě reálný úkol je. Řekl bych asi tolik: vykonávám řadu svazarmovských i stranických funkcí v různých orgánech. Klade to značné nároky na volný čas. Přesto již mnoho let pravidelně jednou týdně věnuji svůj čas kroužku mladých radioamatérů, ať již v ZO Svazarmu nebo ve škole. Každý rok „projde mými rukama“ téměř 100 mladých lidí, kteří se

nauci základy radioamatérské činnosti. Myslím si, že kdyby každý radioamatér cítil morální povinnost tímto způsobem vrátit alespoň částečně společnosti to, co od ní dostal, nebyly by zatím s růstem členské základny potíže. Je to otázka bilance vlastního svědomí, rovnováhy „má dáti – dal“.

Budeme podporovat všechny instruktory a cvičitele a snažit se jim vytvářet co nejlepší podmínky; na práci s mládeží a její výchovu budeme klást ve všech směrech maximální důraz.

Velkou nadějí v tomto úkolu jsou školy. V ČSR i v SSR již úspěšně pracují při ÚV Svazarmu Rady pro vysoké školy. Na všech VŠ se vedení zabývalo realizací úloh branné výchovy, kde je úloze Svazarmu přisuzována obzvláště velká důležitost. Na všech fakultách byly založeny ZO Svazarmu s více odbornostmi, budou zabezpečovány i finančně, vytvoří se celoškolské výbory Svazarmu. Postupně se budeme snažit tento systém zavést i na střední školy.

**Podstatnou roli v činnosti každé organizace hrají vždy její tiskové orgány; pro radioamatéry je to Amatérské radio a Radioamatérský zpravodaj. Domníváte se, že jsou ústřední radou dostatečně využívány pro popularizaci, propagaci i konkrétní řízení činnosti?**

Jak již jsem se zmínil, toto je zatím slabším článkem realizačního procesu. Nechci tím říci, že by Amatérské radio nepřinášelo materiály, které pomáhají uvádět koncepci do života radioamatérů, ale jsou to většinou materiály vytvořené z iniciativy redakce a nikoliv ÚRRk. Jde o to přimět všechny komise, a hlavně pak komisi politickovychovnou, aby využívaly systematicky k řízení základních myšlenek a k ovlivňování činnosti všech radioamatérů právě naše tiskové prostředky. Zbořit individuální bariéry, kterou má většina funkcionářů pokud jde o to napsat něco pro tisk. Již v loňském roce měly všechny odborné komise jmenovat své „tiskové tajemníky“, kteří by pravidelně informovali na stránkách AR a ŘZ o záměrech i uskutečněných akcích v rámci svojí odbornosti. Bohužel dodnes více než polovina komisí ještě tyto možnosti nevyužívá.

Měli bychom více využívat i místní a okresní tisk, místní rozhlas, školní a internátní vysílání rozhlasu – to vše by pomohlo popularizovat radioamatérský sport zvláště mezi mládeží a získávat tak nové členy naší organizace.

**Pro další rozvoj činnosti a nábor nových členů je tedy předně zapotřebí mít dostatek nadšených aktivistů – cvičitelů, trenérů, rozhodčích, a pro jejich činnost jim vytvořit takové podmínky, které by ji usnadňovaly a ne od ní odrážovaly, jak to leckde bývá. Co hodlá ÚRRk podniknout v tomto směru?**

Hovořili jsme již o tom, že budeme maximálně podporovat všechny cvičitele, instruktory a ostatní aktivisty v jejich práci. Věnuje se jim zvláštní pozornost, uměrná jejich důležitým úkolům. Všichni členové rad, vedoucí odborných komisí, kontrolní služby a další funkcionáři byli proškoleni a seznámeni se všemi záměry koncepce.

Velká pozornost byla v poslední době věnována materiálnímu zabezpečení činnosti. V roce 1977 bylo vyrobeno 900 přijímačů pro ROB, 500 vysílačů pro ROB, 90 KV transceiverů Otava, byl připraven do výroby transceiver pro 145 MHz. Materiál, který jsme dostali od ČSLA, byl predisponován na republikové orgány. Obdrželi jsme dvě „zásilky“ mimotolerantních součástek od VJH TESLA. Na vnitřní trh bylo dovezeno téměř 25 000 sovětských stavebnic pro začínající

radioamatéry a pro velký zájem jich bylo pro rok 1978 objednáno 39 000 ve 12 druzích.

V tomto roce plánujeme pro naše cvičitele a trenéry různé metodické pokyny, souborné materiály k zabezpečení výcviku, plánujeme společné porady na úrovni krajských a republikových rad i na úrovni ÚRRk. Myslím, že v této oblasti práce bude mít vel-

kou důležitost i soutěž aktivity a závazkové hnutí jednotlivců i kolektivů.

Věřím, že to většina našich dobrovolných funkcionářů, aktivistů, správně chápe, a přejí jim do jejich práce mnoho trpělivosti, dobré vůle a úspěchů při dalším budování svazarmovského radioamatérského sportu.

*Rozmlouval ing. Alek Mýslík*



## EXPEDICE JUNIOR

Vzhledem k výrobní lhůtě časopisu v době uzávěrky tohoto čísla ještě nevyšlo AR A3, kde byla naše letošní akce Expedice Junior vyhlášena, takže jsme nevěděli, kolik zájemců o účast bude. Věříme ale, že nyní, v době vyjití čísla, již hodně kolektivů zahájilo přípravy.

My se zatím snažíme o další zlepšení – o získání mimořádných prefixů pro všechny zúčastněné kolektivy. Zároveň se snažíme zajistit natištění zvláštních QSL listků pro potvrzení všech expedičních spojení – tyto QSL listky bychom podle počtu navázaných spojení rozdělili v místě společného setkání všech kolektivů, kde by také hned byly vyplněny a prostřednictvím Ústředního radioklubu zaslány tak, aby všichni dostali svůj QSL listek co nejdříve.

V příštím čísle se s vámi podělíme o zkušenosti pokud jde o potřebné turistické i vysílací vybavení. Dále uvedeme základní kritéria pro bodování do soutěže o nejlepší kolektiv Expedice Junior 1978!

OKIAMY

Období před sjezdy bývá vždy obdobím hodnocení, rekapitulace, uzavírání předsevzetí a závazků. Snažíme se to v Amatérském radiu v celé šíři všech radioamatérských odborností postihnout v seriálu „Vstříc VI. sjezdu Svazarmu“. Souběžně probíhající soutěži „Co víte o...“ chceme i vás, čtenáře, přimět k zamyšlení nad jednotlivými radioamatérskými činnostmi. V každém čísle od AR 4 do AR 11/78 bude uveřejněno pod titulkem „Co víte o...“ 6 otázek, týkajících se té radioamatérské odbornosti, které je věnována zadní barevná strana obálky a článek seriálu „Vstříc VI. sjezdu Svazarmu“. Šest odpovědí spolu s nalepeným kontrolním kupónem, kterým je emblém příslušné odbornosti, zašlete nejpozději do konce příslušného měsíce na adresu redakce s výrazným označením „Co víte o...“. Nejúspěšnější řešitele vyhodnotíme po ukončení celého seriálu a odměníme knihami a předplatným časopisu Amatérské radio.

### CO VÍTE O...



- 1 Z kolika disciplín se skládá soutěž v telegrafii a jak se nazývají?
- 2 Jaké soutěže v telegrafii jsou v ČSSR pořádány?
- 3 Jmenujte alespoň tři čs. telegrafisty, kteří získali v posledních 10 letech titul Mistr ČSSR!
- 4 Jaké má mezinárodní telegrafní abeceda znaky pro používání interpunkční znaménka ., ? = / ?
- 5 Kolik číslic musel závodník za 3 minuty odkličovat, když dosáhl průměrného tempa 150 Paris?
- 6 Kolik bodů musí dosáhnout v telegrafní soutěži závodník k získání I., II. a III. výkonnostní třídy?



# TELEGRAFIE

Počínaje tímto číslem AR budeme naše čtenáře postupně seznamovat se všemi radioamatérskými odbornostmi – s jejich náplní, současným stavem a perspektivou, vyplývající z koncepce radioamatérské činnosti ve Svazarmu. Chceme tím dosáhnout toho, aby získali do konce roku, dříve než zasednou delegáti VI. sjezdu Svazarmu ke svému jednání, ucelený přehled o radioamatérské činnosti ve Svazarmu.



VI. SJEZD  
SVAZARMU  
1978

Telegrafie stála u kolébky radioamatérského sportu a proto s ní náš seriál začínáme. Pravda – nestála tam ještě jako samostatný sport, ale jako tehdy jediný způsob dorozumívání radioamatérů na vlnách éteru. Znalost vysílání a příjmu telegrafních značek byla vždy základní znalostí každého radioamatéra; a vzhledem k lidské soutěživosti samozřejmě brzo vyvstala otázka „kdo rychleji?“. Přesná pravidla telegrafních soutěží se několikrát změnila, ale podstata zůstala vždy stejná – umět co nejrychleji zaklíčovat a umět zapsat co nejrychleji vyslaný text.

V současné době se přijímají texty o délce 1 minuty a nesmí v nich být více než pět chyb. Klíčuje se po dobu tří minut libovolným klíčem a kvalitu klíčování, tj. dodržování správných poměrů mezi jednotlivými prvky telegrafních značek, hodnotí tříčlenná komise rozhodčích. Přijímají a klíčí se zvlášť texty složené z písmen a zvlášť texty složené z číslic. Třetí disciplínou v současných pravidlech je klíčování a příjem na přesnost (hovorově „samochyt“). Závodník klíčuje libovolnou rychlostí tři minuty text, složený z písmen, číslic a interpunkčních znamének; jeho vysílání se nahrává na magnetofonový pásek a po krátké přestávce musí z této nahrávky text opět přijímat. Součet bodů získaných ve všech třech disciplínách rozhoduje o celkovém umístění závodníka v soutěži.

První soutěže v telegrafii u nás se konaly v padesátých letech – držitelem mnoha rekordů z té doby je např. dr. Jiří Mrázek, OK1GM. Po roce 1960, když předtím všem evropským závodníkům poněkud „znehutíli“ tento sport výrazně lepší telegrafisté z Číny a Koreje, se po dobu zhruba 10 let omezilo dění pouze na jedinou soutěž do roka – mistrovství ČSSR. V té době byl mnohonásobným mistrem ČSSR zaslužilý mistr sportu Tomáš Míkška, OK2BFN, a později mistryně sportu M. Farbiaková, OK1DMF.

Prvním mezinárodním závodem po více než 10 letech byl v roce 1970 Dunajský pohár – mezinárodní soutěž, pořádaná rumunskou federací radiosportu. Byl pro nás velmi úspěšný – pohár přivezlo naše družstvo ve složení Farbiaková, Sýkora, Myslík do Československa a A. Myslík, OK1AMY, získal dvě ze tří zlatých medailí v soutěžích jednotlivců. Od té doby se Dunajský pohár v Rumunsku pořádá každoročně. Tradičně v něm vítězí sovětská reprezentanti, naši telegrafisté každoročně více či méně úspěšně bojují o druhé místo s domácími Rumuny.

Od roku 1971 byla se stoupající péčí zahájena systematická příprava reprezentantů; zprvu pod vedením mistra sportu ing. J. Vondráčka, OK1ADS, od r. 1973 pod vedením mistra sportu ing. A. Myslíka, OK1AMY.

Od roku 1973 se začaly nepravdělně uskutečňovat i přebory ČR a SSR a od roku 1975 krajské přebory. Jejich počet každoročně stoupá a v letošní sezóně jsou již jen dva kraje z ČSSR, které svůj krajský přebor v telegrafii neuskutečnily. V posledních dvou

letech byl uspořádán i větší počet okresních přeborů v telegrafii.

Úspěšným trvalým náborovým závodem pro všechny zájemce o telegrafii, a zvláště pro ty, kteří se „bojí“ přijít na okresní nebo krajský přebor, je QRQ-test, pravidelný závod v příjmu telegrafních značek v pásmu 160 m. Vysílá jej stanice komise telegrafie ÚRRK OK5TLG každé druhé pondělí v měsíci od 20,00 SEČ na kmitočtu 1857 kHz.

Jaký je tedy současný stav. Podařilo se „rozjet“ systém soutěží natolik, že téměř v každém kraji získal alespoň krajský přebor již svoji tradici (letos 10 krajských přeborů). Pořádání okresních přeborů je zatím ojedinělé, i když jejich počet rovněž stále roste (asi 15 v letošní sezóně). Výrazně se podařilo rozšířit počet radioamatérů, kteří se telegrafii jako sportu věnují. I tak je to ale samozřejmě počet malý. Naučit se telegrafní abecedu tempem 50 je snadné, přestože mnoho zájemců o radioamatérskou činnost z toho má strach, ale naučit se ji hodně rychle, to už chce intenzivnější trénovat alespoň na radioamatérských pásmech. A pak mít tu „první“ odvahu a přijít na soutěž.



V současné době máme 4 mistry sportu (OK2BFN, OK1DMF, OK1AMY a OK2BHY), 7 držitelů I. výkonnostní třídy, 15 držitelů II. VT, asi 130 držitelů III. VT a zhruba dalších 100 závodníků bez VT.

Velkého pokroku bylo dosaženo v přípravě reprezentantů a v jimi dosahovaných výkonech. Lze říci, že jsme schopni vytvořit dvě téměř stejně dobrá tříčlenná družstva (dva seniory a jeden junior). Dotvrzují to i stávající československé rekordy: v příjmu tempa 250 písmen a 340 číslic (M. Farbiaková, OK1DMF, MS), v klíčování 215 písmen (P. Vanko, OK3TPV) a 220 číslic (J. Hruška, OK1MMW).

Další rozvoj sportovní telegrafie musí být jednoznačně zaměřen na rozšíření počtu závodníků. Měly by se stabilizovat krajské přebory ve všech krajích ČSSR a krajské rady radioamatérů by měly usilovat o postupné zavedení okresních přeborů alespoň v polovině okresů kraje (sružovat). Vzhledem k tomu, že máme 3000 amatérů vysílaců a mnoho dalších RO a PO, kteří všichni telegrafní abecedu rychlostí alespoň 50 znaků za minutu znají, jsou značné rezervy v jejich získání pro účast v alespoň okresních soutěžích.

Nepředpokládáme vytváření samostatné základny telegrafistů-závodníků, ale budeme se snažit ve spolupráci s komisí KV rozšiřovat

počet nových převážně mladých radioamatérů, zajímavých se o amatérské vysílání a provoz na KV, a ty talentované (z hlediska telegrafie) se budeme snažit získávat pro soutěže v telegrafii. Rozvíjení samostatné znalosti telegrafie u začátečnicků bez návaznosti na ostatní radioamatérskou činnost by bylo samoučelné a pro mládež velmi „suchopárné“.

Abychom zajistili organizační a sportovní úroveň stoupajícího počtu soutěží, musíme urychleně rozšířit počet rozhodčích, instruktorů a trenérů. Je to úkolem komisí českého a slovenského ústředního radioklubu. Jistě uvítají i dobrovolné zájemce z řad radioamatérů, kteří se jim sami přihlásí.

Abychom pomohli zvýšit účast závodníků na soutěžích, je nutné věnovat značné úsilí popularizaci a propagaci tohoto sportu a urychleně souhrnně publikovat všechny základní materiály. Dalším krokem pak bude zpracování a vydání speciální příručky pro trénink telegrafie pro pokročilé, která shrne všechny naše dosavadní zkušenosti z této oblasti.

Budeme se snažit rozšířit i počet „akcí“ v pásmech KV; kromě závodu QRQ-test budeme vysílat tréninkové texty pro adepty třídy B a A vlastního povolení, připravujeme závod v klíčování na rychlost na pásmu a budeme spolupracovat s komisí KV na vytvoření podmínek dalších telegrafních závodů na KV.

V oblasti vrcholového sportu budeme nadále intenzivně připravovat naše reprezentanty na plánované I. mistrovství Evropy v telegrafii. Udržíme dostatečně široký kádř špičkových závodníků, aby reprezentace ČSSR v telegrafii nebyla ohrožena případnou neúčastí kteréhokoli jednotlivce. Pro přípravu reprezentantů vyvineme a vyrobíme v rámci rozpočtu pro vrcholový sport i potřebná technická zařízení.

O zabezpečení celkové koncepce rozvoje telegrafie, kontrolu její realizace, přípravu metodických a sportovních podkladů pečuje komise telegrafie Ústřední rady radioklubu Svazarmu. Stará se o trenéry a rozhodčí I. kvalifikační třídy, navrhuje jmenování rozhodčích pro soutěže I. kvalifikačního stupně, pečuje o reprezentaci ČSSR v telegrafii. Vedoucím této komise je MS ing. A. Myslík, OK1AMY, který je zároveň státním trenérem reprezentačního družstva.

Zajišťování realizace celkové koncepce, tj. systému soutěží, péče o výškolení a růst rozhodčích II. a III. kvalifikační třídy, nábor a výcvik mládeže apod. mají na starosti komise telegrafie české a slovenské ústřední rady radioklubu. Českou komisi vede L. Jíra, OK2PGI, ústředním rozhodčím ČSR je A. Novák, OK1AO, slovenskou komisi vede J. Komorá, OK3ZCL, ústředním rozhodčím SSR je D. Vlácil, OK3CWV.

Všichni se budou i nadále snažit o to, aby co největší měrou přispěli k realizaci koncepce radioamatérské činnosti ve Svazarmu, schválené ÚV KSČ, a aby zvýšeným úsilím pozdravili letošní VI. sjezd Svazarmu.

-ao

# Byl to člověk čestný, ušlechtilý a nezapomenutelný

Začátek srpna, doba dovolených, střed prázdnin, vrchol léta, bývá nerozlučně spjat s představami modré oblohy a luk a polí prohrátých sluncem. První srpnové dny roku 1977 byly zamračené, deštivé a smutné. Tak smutné bylo i úterý 3. srpna. V obřadní síni krematoria v Nymburku bylo plno. Oči zalité smutkem a srdce sevřená bolestí vnímala nápis u katafalku:

**ALOIS WEIRAUCH.**

Jméno, které jsme čítali v záhlaví dlouhé řady jeho článků v Radiosvětě, Radioamatéru, Radioslužbě, Krátkých vlnách a v Amatérském rádiu.



Narodil se 28. listopadu 1902 v Městci Králové. Vyučil se hodinářem a v r. 1919 absolvoval zlatnickou školu. Ve školním roce 1924/25 studoval v Bergmannově obchodní škole v Praze v Železné ulici (v tom domě je nyní obchodní dům Femina). Jeden ze spolužáků, Fanda Richter, měl zvláštní přezdívku: Anténa.

„Proč ti tak říkájí?“ zajímá se Weirauch.

Dovídá se, že u Richtera mají radio. Krystalku s rámovou anténou. U nich se Weirauch po prvé setkává s rádiem. Školu absolvoje s vyznamenáním a 12. září 1925 získává jako pátý v Městci Králové koncesi a to na „třilampovou všeobecnou stanicí s prismatickou anténou o šesti paprscích 10 m délky.“

Rádio má u postele. Než usne, loví stanice. Občas se však ozve chřtění, které přichází v nepravidelných intervalech, trvá různé dlouho a znemožní poslech všech stanic včetně Prahy. Weirauch se radí se svým přítelem Plodrem. Podezření padá na velký transformátor, který stojí poblíž Weirauchova domu. Vytáhnou allconcert ze skříňky a prohlížejí.

„Zřejmě ty holé dráty chytají poruchy. Měly by být izolované,“ shodnou se oba nakonec.

Všechny spoje jsou z holého postříbřeného drátu, uhlídné rovnoběžné nebo na sebe kolmé a když je některý zahnutý, tedy do pravého úhlu. Rozebrať a zapojit drátem izolovaným?

„To by se také nemuselo podávat. I kdyby, třeba by to už tak nehrálo...“

Seženou bužírku, pečlivě odměřují, nastřihají, rozřezou po délce a obalují spoj za spojem.

Cistý a nerušený příjem netrvá dlouho. Zase ozve chřtění a zahluší všechno. Proč? Proč to nepomohlo?

Weirauch chce vědět proč. Chce tomu porozumět. Kupuje knížky, předplácí časopisy. Studuje, začíná experimentovat. Postaví reflexní přijímač. První amatérský výrobek. Úspěch mu dodává další chuti. V Radioamatéru nalézá článek Zdeňka Petra (ex-OK2BR): „Adaptace allconcertu na krátké vlny.“ Tento článek rozhodl o celém životě Aloise Weiraucha.

První, co uslyšel, nebyl krátkovlnný rozhlas, nýbrž nepravdivě přerušovaný tón. Weirauch píše čárky a tečky. Něco stačí, většinu ne. V kalendáři nalistuje Morseovu abecedu a z fragmentů signálů zjišťuje, že zachytil amatérskou korespondenci. Trénuje morse, chytá a snaží se proniknout do neznámého tajemného světa. Jednou se mu podaří vyluštit adresu: R. Hoffmann, Mulhouse, Haut Rhin. Weirauch posílá pohlednici Městce Králové:

Vážený pane,  
dnes v noci jsem zachytil signály Vaší stanice. Slyšel jsem Vás dobře a mám z toho radost.

Za 14 dní mu listonoš nese listek, frankovaný dvěma francouzskými známkami, 40 a 50 centimů, podaný 14. října 1926 ve 12 hod. 15 min. na poště Mulhouse. Na listku je značka F8MUL a různé údaje, ve kterých se Weirauch nevyzná. Jasně jsou mu jen tři, německy psané věty: „Srdce dím za Vás listek. Znáte československé amatéry CSUN a CSYD? Doufám, že Vás také jednou najdu v éteru!“

Weirauch znovu a znovu obrací listek a neví co s ním. Netuší, že CSUN a CSYD jsou oba v Telči. Ví jenom, že ten listek obsahuje klíč k tajemství krátkých vln. Vypraví se za skorsousedem Břetislavem Kimminichem, jedním z mála, kdo tehdy v Městci umí anglicky. Ten přeloží některé výrazy jako your, here, receiver, transmitter, remarks, ale podstata věci zůstává záhadou.

2. listopadu 1926 zachytil Weirauch stanici ŐKE. (To není překlep ani chyba tisku. Značka ŐKE je správná. V té době pracovali v Rakousku amatérské stanice jako ŐJ1, ŐAA, ŐKL a další). Operátor dal během spojení adresu: Erich Kohout, Sauerbrunn, Berggasse 200. Weirauch zase posílá pohlednici Městce Králové a hned se na všechno vptá. Erich Kohout odpovídá obratem a důkladně. Když si dá Weirauch jeho dopis dohromady s informacemi, které posbíral z časopisů, schází mu už jen jedno: vysílač.

První podrobný návod na amatérskou stavbu vysílače vyšel u nás r. 1926 a to v časopise Čs. Radiorevue. Byl to Peškův překlad článku z QST na tři pokračování a tak trochu riskantní podnik. Amatérské vysílání nebylo ještě povoleno a byly obavy, aby nedošlo k zabavení časopisu. Nic se však nestalo a krátce nato v říjnu. vychází článek od

CSUN: „Antény a amatérské vysílání.“ Weirauch se dává do stavby. Plodir vyrábí skříňku. Zahájení zkušební provozu se koná u Plodir. Naposledy zkontrolovali, že je vše správně zapojeno a Weirauch stiskl klíč. Ozvala se rána a celý dům se ocitl ve tmě. Plodir správil pojistky a Weirauch se vyplížil zelenými vraty s bedýnkou pod paží.

Blokovací kondenzátor v anodovém obvodu nevydržel síťové napětí, kterým se – jak bylo tehdy zvykem – napájela anoda. Weirauch vyrobil nový kondenzátor z použitých skleněných fotografických desek a staniolové fólie, ještě si trochu pohrál s mřížkovým předpětím a za prosincových večerů 1926 se ozvaly první signály CQ DE CSRV.

Kolem vánoc a Nového roku neměl Weirauch na vysílání čas. Zpíval první tenor v místním Hlaholu a hrál v ochotnickém divadle Klicpera. (Začal v r. 1918, hned po válce. Děvčata vysmýčala sál, ve kterém byl za první světové války lazaret, ze sudů a prken se zřídilo jeviště a začal se cvičit „Venoušek Dolejš“ s Aloisem Weirauchem v hlavní roli. Hrál i Lucernu a pustili se také do operet.) Weirauch byl i členem výboru sportovního klubu, hrál tenis a vedl sportovní kroniku.

Když se společenský ruch trochu uklidnil, dostal se Weirauch zase k vysílání. Ve třetím lednovém týdnu 1927 navázal své první spojení a to s G6BR na vlně 44,8 m, což odpovídá přibližně 6,7 MHz. V první polovině roku 1927 koresponduje již s řadou evropských stanic (též s F8MUL) a v souladu se všeobecnými změnami amatérských prefixů mění postupně svou volací značku na CS1RV, EC1RV a od r. 1928 na OK1RV. RV proto, že písmena R a V byla první, která se naučil brát sluchem. Jeho první DX je AURABS z Taškentu a brzy následují další.

Poklidná víkendová atmosféra soboty 21. května 1927 je rozčeteřena zprávou, že v pátek 20. 5. ve 12 hod. 50 min. SEČ odstartoval kapitán Lindbergh k letu z New Yorku do Evropy. Zatím se něco takového ještě nikomu nepodařilo a je v přílži živé paměti tragický osud francouzských letců Nungesera a Coliho, kteří se pokusili o přelet Atlantiku z Evropy do Ameriky. Pražský rozhlas právě vysílá Gollwellův večer s Karlem Hruškou, pak následuje veselohra „Robert a Marianna“ s A. Sedláčkovou. Brno má pásmo hudby a recitací na téma „Pohádka máje“.

Ve 22 hod. vysílají obě stanice simultánně zprávy ČTK. Lindbergh v noci přeletěl New Founland. Byl spatřen lodí Empress of Scotland. Počasí nad oceánem nestojí za mnoho. Brno vypíná hned po zprávách, Strašnice hrají do 22,45 reprodukovanou hudbu a končí.

V Paříži proudí v té době k letišti tisícové davy, které se policie a vojsko marně pokouší zadržet. Jsou rozsvícena všechna světla na ploše a i na hangárech. Na Mt. Valerian je uveden v činnost nejsilnější francouzský reflektor s dosahem 300 km, který se zapíná jen ve výjimečných případech. Ve 22.15 se objevuje letadlo. Po 33,5 hodinách letu se poprvé zmocňuje Charles Lindberghna strach, když vidí těch dvě stě tisíc lidí na letišti. Zakrouží a s posledním zbytkem sil přistává. Když ho vytáhnou z letadla, dávají mu kořínkovou injekci a osvěžující nápoj. Letištní burácí jásot, řev, ovace. Střecha jedné budovy nevydrží, řítí se a strhává všechny, kdo jsou nahoře.

V Československu se nic z toho neví. Rozhlasové stanice skončily a zůstalo jen napětí a nezdopovězený otazník. Něco takového jako zpravodajské relace každou hodinu, nebo půl hodinu a dokonce celou noc – to se tehdy neznalo. Příští den je neděle. Praha zahájí v 10 hod. zemědělským rozhlasem. Brno začne o půl hodiny dříve a má na programu přednášku „Bezpečnost pro člověka ze styku se zvířaty a jejich produkty.“ Protože je neděle, budou se nejbližší zprávy vysílat až večer. Do nedělních novin se do užavky žádné informace nedostanou. Na telefonních linkách do Paříže to vypadá stejně jako na silnicích k letišti Le Bourget.

Když Weirauch doposlechl strašnický program, zapíná svou stanici. Ve 23.05 volá CQ DE EC1RV. Ve 23.12 zaslechne F8CP, která ho za několik minut zavolá (postupem, jaký tehdy byl obvyklý, zejména u francouzských stanic):

1RVEC EF8CP – BSR OM – PSE HRD AND Q R THIS MSG – LINDBERGH EST ARRIVE AU BOURGET A 22R30 OK?

Alois Weirauch se stává jestliže ne prvním, tedy jedním z prvních Čechoslováků, kteří se tak rychle dověděli o úspěšném zakončení prvního letu přes Atlantický oceán.

V r. 1930 je Weirauch mezi prvními šesti čs. amatéry, kterým je udělena koncese na vysílání stanici. Žádá o značku OK1RV, ale dostává OK1AH. Ministerstvo pošt a telegrafů se rozhodlo přidělovat značky v abecedním pořádku podle časové posloupnosti. První průlom do této zásady způsobil Josef Štětina, OK1AF. Byval velmi aktivní, denně na pásmu, ale po zkoušce jako když utne. 10. října 1930 požádal o změnu značky na OK1AZ. Tato žádost byla obratem zamítnuta. Pak se Štětina vypravil na ministerstvo osobně a vysvětlil, že z doby černotv má



natištěnou velkou zásobu QSL lístků se značkou, které používal, tj. OK1AZ a opětovnou prosbu. Ministerstvo Štětínovi vyhovělo a vytvořilo tak precedenční případ, na základě kterého Weirauch požádal 18. ledna 1931 o změnu na OK1AW s tím, že se tato písmena rytmičtěji klíčí, že nebude docházet k zaměnění s S nebo 5 a že jsou iniciály jeho jména. Ministerstvo vyhovělo i této žádosti a tím opustilo zásadu časové posloupnosti volacích značek.

I když bylo amatérské vysílání od r. 1930 povoleno, neudělovalo se takové povolení jen tak pro nic za nic, jen proto, že si někdo záměnil, že bude vysílat. Udělil koncesi na amatérskou vysílací stanici bylo možno jen k účelům vědeckým, což bylo nutno doložit doporučením vysoké školy. Weirauch odůvodňuje svou žádost z 29. listopadu 1929 takto: „... k účelům pokusným a výzkumným jako zkoumáním periodicity různých přírodních vlivů, ovládajících radiovým vysílání, hledání prostředků proti fadinu, zkoušení různých typů antén, západ slunce a jeho vliv na dosah vzdálených signálů, pokusy s vinami 5 a 10 m, závislost šíření krátkých vln na době denní a na ročním období atd. Potřebných znalostí jsem získal několikaletým soukromým studiem.“ a připojuje doporučení Fyzikálního ústavu ČVUT, podepsané prof. dr. Františkem Nachtkalem.

Weirauch i jeho přátelé brali tato svá prohlášení vážně. Ještě se nezapomnělo na dvacátá léta, kdy amatéři – dříve než profesionálové – uskutečnili dálková spojení na krátkých vlnách a tím objevili a prokázali jejich užitečnost. Když začínali se svými pokusy, byly krátké vlny od 200 m níže téměř prázdné a o tom, co dnes víme o jejich šíření, se vyslovovaly první nespělé hypotézy.

OK1AW pečlivě zaznamenává meteorologické faktory a různé úkazy, které zjišťuje při svých pokusech. Začátkem třicátých let je již známým a úspěšným DX-manem a pouští se do pokusů na 28 MHz. Na vlnách delších získal Weirauch WAC již v r. 1929 jako druhý v Československu a první v Čechách.

18. srpna 1932 se stala zajímavá událost: druhý výstup profesora Piccarda balonem do stratosféry (k prvnímu výstupu došlo v r. 1931). Účelem bylo sledovat změny elektrického potenciálu, ionizaci ovzduší a intenzitu kosmického záření. V poslední chvíli, ale ještě než se balon s profesorem Piccardem a jeho asistentem Cosynsem vznesl v Dübendorfu ve Švýcarsku do výšky, doporučila pošta Weirauchovi listek s lakonickým sdělením:

41 42,8 75 85 Piccard značka B9

Ze stejného písma se spodními obloučky, energickými tahy a pravidelnými, přesně dodržovanými odstupy písmen i slov bylo hned na první pohled patrné, že odesílatelem je Motýčka.

Weirauch pověsil ten den fémelo na hřebík, sedl ke stanici a začal sledovat udané vlny.

Weirauch sice s Piccardovým balonem spojení nenavázal, ale jeho stanici slyšel, byl u toho, sledoval celý průběh tohoto zajímavého a napínavého pokusu a stal se tak jeho nepřímým účastníkem. Byl to životní zážitek. Asistent Cosyns poslal Weirauchovi fotografii vysílače B9 s vlastnoručním věnováním. Tato fotografie je vzácnou památkou a Weirauch si ji vždycky vážil.

Weirauch dává přednost telegrafii, ale hodně vysílá i fonicky. Anglicky se naučil tak, že může číst technickou literaturu, navazovat spojení fone i CW a psát dopisy. Na 3,5 MHz udržuje kontakty s československými amatéry a skedy se svými přáteli. Systematicky sleduje pásmo 28 MHz, na kterém dosahuje úspěchů světového formátu.

Weirauchovy objevy, které uvedly světovou amatérskou veřejnost do varu, se týkaly výskytu shortskeových podmínek v desetimetrovém pásmu, do té doby hluchém a němém. Řada stanic pak toto pásmo sledovala a poznatky, z velké části negativní, si vyměňovala na použitelných vlnových pásmech. Velké překvapení zažije Weirauch 5. října 1935, kdy zachytí na 10 m své první DXy ZT6K a ZS1H. Celý rozčechlý hlídá pásmo dlouho do noci. Kolem půlnoci přeladuje na 7 MHz a prostřednictvím stanic W2FPL (která však špatně slyší) a WHJQ posílá formou MSG hlášení pro ARRL. Nazítří, 6. října 1935, volá CQ TEN DE OK1AW. Kolem pásma 10 m slyší harmonické profesionálních stanic JN1, DUC a GHK. Ve 13.45 navazuje své první dálkové spojení v tomto pásmu a to se ZS1H. V dalších dnech přichází LU1EP, ZT6K, W4AGP a W1AW, ústředí ARRL, pro kteroužto stanici je OK1AW prvním spojením na 10 m vůbec. Desítka se otevřela. Weirauch je jedním z těch, kdo nemají přispět k poznání podmínek šíření elektromagnetických vln v tomto pásmu.

Počínaje rokem 1933 dostává korespondence v pásmu 3,5 MHz další náplň: připravují se pokusy v pás-

mu 56 MHz, domlouvají se stanoviště, debatuje se o schématech. Weirauch všechno pečlivě zaznamenává do deníku a sám nezůstává stranou. Postaví portable rig a vypraví se na Ošokbrh. V r. 1937 se vysílá i s YL na triangi na Suchém vrchu v Orlických horách. Když je v nejlepším, objeví se dva vojáci v plné zbroji. Jeden zůstane dole, druhý leze na triangi.

„Co to tady děláte? To je vysílačka?“ a nedá se jinak, než že je oba dva odvede na velitelství. „A odtud se hned tak brzy nedostanete!“ Na štěstí se ukáže, že je z Chlumce a že má v Městci Králové provdanou sestru.

„Běžte pryč a už sem nechoďte! Tady je to střežené.“ V „Krátkých vlnách“ analyzuje Weirauch výsledky pokusů, porovnává se zahraničními poznatky a vybízí k cílevědomému sledování podmínek šíření za srovnatelných okolností i k sledování meteorologických vlivů (o inverzích se tehdy ještě nevědělo).

V r. 1936 se československými amatéry otvírá nové pole působnosti – top band. OK1AW se angažuje i zde a zejména v r. 1937 je na 160 m častým hostem. V „Krátkých vlnách“ uveřejňuje své poznatky o přizpůsobení krátké antény pro toto pásmo. A když bylo v květnu 1938 zahájeno otiškování výsledků DX práce našich stanic, vidíme OK1AW spolu s OK2HX, OK1FF a OK1CX na nejpréjdnějších místech. Weirauch byl stoupencem amatérské jednoduchými prostředky. Své krédo vyjádřil K. V. v červenci 1938 v článku „802 v elektronově vázaném vysílači“:

„Zatím co většina amatérů vysílačů rozmnožuje postupně počet stupňů ve svých vysílači, zvedá je příkon a i jinak komplikuje své zařízení, činím právě opačné. Dnesní můj vysílač sestává z jediného stupně o příkonu max. 50 W v zapojení ECO. Přijímač je normální dvouvlápnový Schnell, ovšem pečlivě provedený, a jde to také.“

Ve dnech 4. a 11. září 1938 volala stanice OK1AW CQ CAV a pátrala po stanicích, které volaly CQ OK. Byl to evropský závod CAVu u příležitosti dvacátého výročí Československé republiky. Čím víc se však toto výročí blížilo, tím napjatější a hrozivější byla atmosféra nejen v Československu, nýbrž v celé Evropě. Události měly dramatický spád a situace se přestřelovala od hodiny k hodině.

18. září 1938. OK1AW pracuje s FB8AA, volá CX1FB, pak navazuje spojení s G8TL a W8RCN.

Weirauchovo spojení s W8RCN bylo poslední. V pátek 23. září 1938 v noci vyhlásuje vláda mobilizaci. Dochází k zabavení četných amatérských vysílačů a ke zrušení veškerých koncesí.

15. března 1939 obsazují nacistická vojska Čechy a Moravu. Podle vyhlášky šéfa civilní obrany se musí do soboty 18. března 15. hod. odevzdat všechny střelné zbraně včetně munice a to i vzduchovky (kromě zbraní historických). Jiná vyhláška mluví o zákazu držení vysílacích zařízení. Weirauch zabalil vysílač (ten ECO s 802) do velké krabice, převázal motouzem a na krabici položil buřinkový revolver. U amatérů začaly domovní prohlídky. K Weirauchům přijeli 20. března. Bylo jich osm, v uniformách, jedno osobní a jedno nákladní auto. Alois byl zrovna v ten den v Praze. Maminka jim dala krabici s revolverem. Chtěli vidět, kde to bylo nainstalováno. Zavedla je tedy do vedlejšího pokoje, kde bylo ještě ostatní zařízení. Všechno prohlédli, sebrali telegrafní klíč, mikrofon a rozestavěný přijímač. Zdroj k vysílači a rx nechali na místě. Nechali tam i revolver. To že není jejich věc, oni jsou jen přes vysílače. Veškeré, s weirauchovskou pečlivostí od r. 1927 vzorně vedené staniční deníky, fotografie a písemnosti Alois včas dobře ukryl a zachránil tak kulturní památky vysoké ceny, důležité pro studium dějin amatérského vysílání.

Kdo nezažil Protektorat Böhmen und Mähren, nebude asi schopen udušit si náležitou představu, ani když hodně četl a hodně si nechal vypravovat. Bylo to období násilí, policejní zvůle, neomalené germanizace, nechtutného rozhlasu a tisku, oprav, koncentračních táborů a přidělového hospodářství, ale i období vzdoru, odhodlání a národní solidarity. Jednou vytáhl Weirauch z aktovky korespondenční listek. Byl psán na stroji a obsahoval pozvání na schůzku. V textu bylo několik hrubých pravopisných chyb.

„Podpis je falešný“ říká Weirauch. „Podle stroje a způsobu psaní jsem poznal, že je od učitele Ježka, který učil svého času v Městci. Byl jsem jenom zmaten z těch chyb a nedověděl jsem si je vysvětlit. Ale hrávali jsme spolu divadlo, tak jsem na tu schůzku šel.“

Učitel řekl, že ty chyby udělal schválně, aby nikdo nepoznal, že listek je od něho. Že pracuje v odboji, že má krycí heslo SODA (spojovací okresní důstojník) a že by nutně potřeboval krátkovlnný vysílač a přijímač.

Weirauch přesně věděl co riskuje. Německé soudy dávaly za účast v odboji, za propagační, organizační a podobnou činnost dlouhodobé tresty na svobodu. Jakmile se však jednalo o zbraně nebo o vysílačky, na to byla jednoznačně a bez milosti sekera. Neodmítl však. Měl doma elektronku RE134 a různý materiál. Postavil Hartleye o rozsahu 20 až 80 m, vyzkoušel absorpčním kroužkem a vestavěl do malé černé bedničky. Podle toho, co se Weirauch dověděl, existovaly

skupiny mělnická a mšenská. Mělnická, řízená původně Fr. Vrbou a později Dr. Erbanem, se připravovala na obsazení mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.

Přijímač sestavil Weirauch jednorázovou elektronkou s americkou bateriovou elektronkou. Události se však nakonec mělnického vysílače. Další skupina měla za úkol přípravu míst pro shozy materiálu, pro přistání letadel a nakonec i přípravu ozbrojeného povstání. Do věci byli zainteresováni i Homola, OK1RO, a prof. Vopička, OK1VP.



V příloze AR, která byla dána do tisku 30. 6. 1975, je v článku Souprava pro dálkové ovládání modelů od F. Svičky uvedeno, že se do cívek používají ferokartová jádra. Ta se však přestala vyrábět. Můžete mi sdělit, kde bych je tedy mohl sehnát, popř. čím je mohu nahradit? (K. Zelina, Bratřislava).

Bez úprav lze v cívkách použít jádra feritová. Ferokartová jádra by snad bylo možné získat např. ze starších rozhlasových přijímačů apod.

Stále častěji se v AR objevují stavební návody a zapojení s diodami LED. Tyto diody však nejsou dosud na trhu, alespoň je nelze běžně zakoupit. Kde bych je mohl sehnat? (K. Malík, Zlatochovice).

Svítlivé diody (LED) se zatím skutečně běžně neseženou v naší maloobchodní síti, menší počet byl před časem v prodeji ve vzorové prodejně TESLA v Pardubicích i v některých dalších prodejnách TESLA. Prodejna v Pardubicích bude i v letošním roce prodávat tyto diody, i když opět jen v omezeném množství (pravděpodobně). Diody jsou však běžné k dostání v NDR i v MLR, v Budapešti byly např. v odborné prodejně začátkem prosince k dostání (podle sdělení našeho čtenáře, RNDr. I. Soudka,

CSC.) tyto diody: CQY26, červená, cena 38,80 Ft, CQY28, zelená, cena 33,10 Ft a CQY29, žlutá, cena 35,90 Ft.

#### Oprava

Opravte si, prosím, nesprávný text pod obr. 3 v článku Hybridní integrované obvody v AR A12/77 – správný text má být „Jeden z typů hermeticky pouzdrvených obvodů“. Text uvedený pod obr. 3 se týká obrázku na str. 470 zcela vpravo nahoře.

x x x

Upozornil nás autor desky L 67 (AR A11/77), že na desce je zkrat mezi vývody 8 a 9 integrovaného obvodu IO2. Pokud jde o součástky k osazování této desky, upozorňuje autor, že lze podle potřeby zvětšit sériovou kombinaci odporů 390 + 470 Ω až na 3,3 kΩ. Na desce L 68 je vynechán odpor 68 kΩ pro spínací tranzistor tónu t<sup>1</sup>, dále pak místo propojky od nejlubšího tónu patří odpor 82 kΩ.

x x x

Velmi často nás čtenáři žádají o sdělení, kde by mohli sehnat síťový transformátor. Požádali jsme proto vedoucího prodejny TESLA v Pardubicích, aby pro nás časopis vyhotovil seznam síťových transformátorů, které má prodejna na skladě:

2x 250 V, 6,3 V/3,5 A, 9WN 663 01, cena 105 Kčs  
2x 250 V, 6,3 V/4,25 A, 9WN 663 02, 120 Kčs  
2x 250 V, 6,3 V/4,75 A, 9WN 663 03, 145 Kčs  
2x 300 až 370 V, 4+6,3 V/5 A, PN 661 35, 190 Kčs  
2x 14 V/1 A, 12 V/0,3 A, 30 V/0,1 A, PN 661 45, 67 Kčs

**Pobočka ČVTS při ČVÚT-FEL v Praze a závodní pobočka ČVTS TESLA Rožnov pořádají v měsíci září 1978 konferenci „Mikroprocesory“, jež bude věnována tématice z různých oblastí mikroprocesorové techniky.**

Odborným garantem je Ing. Jiří Zima z n. p. TESLA Rožnov. Přihlášky zasílejte na adresu: ČVTS FEL s. E. Sejdová, Suchbátarova 2, 166 27 Praha 6, tel. 32 62 25.

2x 16,5 V/0,8 A, 2PN 662 01, 81 Kčs  
2x 20 V/1,5 A, 40 V/0,3 A, 9WN 661 45, 160 Kčs  
84 V/0,3 A, 25 V/0,5 A, 13 V/0,7 A, 9 WN 661 63, 100 Kčs

12 V/1,5 A, PN 661 60, 88 Kčs  
2x 8,5 V/0,3 A, 9WN 663 95, 55 Kčs  
2x 15,5 V/0,6 A, 6AN 661 09, 60 Kčs  
2x 15 V/0,55 A, 9WN 662 32, 55 Kčs

Při této příležitosti bychom též chtěli upozornit čtenáře, kteří nás žádali o zaslání AR řady B, č. 1/1977 (Televizní hry), že prodejna v Pardubicích má na skladě větší množství výtisků tohoto čísla AR pro konstruktéry a může je dodat i na dobrouku.



# Ne slovíčko!

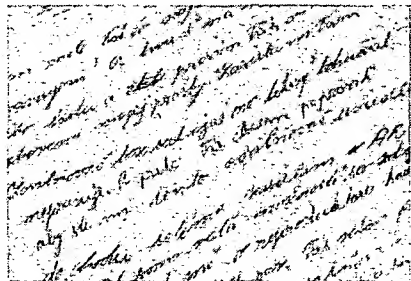
Zdravím vás, holénkové,

a velmi mne těší, že se zase shledáváme. Původně se mi sice zdálo, že by nebylo nejvhodnější přidávat vám k vašim starostem ještě nějaké další, ale přišla na mne slabá chvilka a chtěnechtě si musím postěžovat – ono to už skutečně není únosné. Jak říkal jeden moudrý stařec – sdílená starost je hned starostí poloviční a nakonec to všichni znáte, co bych vám povídal.

Na rozdíl od jiných naslovíček budeme dnes vážni, nezlobte se na mne proto, ale nedá se nic dělat. Jde totiž o starou bolest, která v míře nejenom že neztencené, ale právě naopak propukla opět v poslední době kritickým způsobem. O co tedy jde? O maličkost – o dopisy, dotazy, přání, stížnosti a všeobecně o písemný styk čtenářů s redakcí. Náklad časopisu se za posledních deset let zhruba ztrojnásobil a v redakci je nás stále stejně – přitom dotazů, přání, atd. je úměrně stoupajícímu nákladu také každým rokem mnohem více, než stačíme vůbec vyřizovat – přitom ovšem odpovědět musíme na každý, i sebezvláštnější (velmi mírně a kulantně řečeno) dopis. Navíc se v poslední době rozmohlo to, s čím jsme se dosud setkávali jen velmi zřídka – posíláte nám, holénkové, do redakce k ožiování a nastavování nejružnější konstrukce a chcete odborné posudky na to či ono zapojení, popř. vyžadujete napsat, jak upravit to či ono zapojení pro jiné účely, pro jiné součástky apod.

Myslíte si, že si vymýšlím? Ó nikoli, posuďte sami. Připravil jsem pro vás dnes několik lahůdek, typických pro závěr minulého roku. Co si lze myslet a co především odepsat těm čtenářům, pro něž je charakteristický způsob korespondence, vysvitající z následu cích, nijak neupravených dopisů. Tedy – ukázka č. 1.

Odebírám vás časopis již několik let. Jsem sám také jedním amatérem, a lecos si podle Vašeho časopisu postavím. Vždy jsem byl s Vaším časopisem spokojen ale v poslední době poklesla úroveň. Více se zabíráte počítačovou technikou a kalkulačnými včetně jejich int.



obvodů než jako dříve tunery, nízkofrekvenčními i vysokofrekv., zesil., a předzesil. Spínací technikou Váš časopis také neopírá. Mám maketu žel. modelu a chtěl bych postavit zab. zařízení bez relé ale na tuto adresu bylo velmi málo napsáno. Váš časopis 11/77 stál opravdu pod psa. Mimo samoukavujícího nepřesného Ohmmetru nebylo v něm nic na konstrukci. Dále se obracím k č. 1/78 str. 39 nad nápisem Inserce, Rádio (SSSR 9/77) kde uvádíte zahr. transistory KT502 KT503. Myslím že Nás dovovce těchto transistorů by si mohl uvědomit že pod tímto označením se u nás vyskytují tyristory a ne transistory. Neblbněte Nám hlavy. Myslím že je dost druhů označení jak tyto tran. označit. A nyní na rubriku Inserce. Váš časopis se vydává v Praze dříve než v ostatních místech republiky. Pražáci dostanou vše první s inserátů a vše sežerou pro sebe a nepamatují na ostatní města.

A to je tedy konec prvního, a upozorňuji, podepsaného dopisu. A nyní další ukázkou.

Vážená redakce  
– dovoluji si vás pozdravit a přednést pár věcí.  
– Dlouho nebyl uveřejněn ceník plošných spojů.  
– Aby si redakce všimla co uveřejňuje. Mnoho věcí dobrých, ale káží to – např. podžhavená PCL (asi 3x), otáčkoměr s SAK115, výroba plošných spojů.

Skutečně, když si prolístu celý ročník, je to strašné, např. otáčkoměr 3x KCS09(BC509). Píšu jak si vzpomenu ale potom se nemůžete divit, když se objeví něco podobného jako bylo před časem v SSTV s OK100.

Atd. atd.

a na závěr: Přeji vám do další práce mnoho chuti a čistou hlavu. S pozdravem...



Tak vidíte, holénkové. Dostanete-li denně na stůl několik podobných dopisů k vyřízení, budete mít chuť do práce a hlavně čistou hlavu? Zcela nejvážněji – chcete-li nám něco napsat, pište sice stručně, ale tak, aby bylo jasno, oč vám jde. Sherioka Holmese v redakci nemáme a asi nebudeme mít ani v budoucnosti.

A na závěr to nejvážnější. Celé naslovíčko, jak jste si jistě všimli, je provázeno několika fotografiemi. To není náhoda, holénkové, to je úmysl. Jde o jednotlivé části záslky, v níž nás jeden z čtenářů žádá dopisem (první fotografie), abychom mu podle zasláné dokumentace (druhá fotografie) uvedli do chodu konstrukci, kterou si postavil (třetí fotografie). Kdybychom měli tolik času, že bychom se mohli této práci věnovat, jak asi „šacujete“ celkovou dobu práce na této konstrukci? Vám že by se do toho nechtělo? To se vám skutečně nedivíme. Nám také ne.



Joj, to se mi ulevilo! Teď již zase mohu s chutí a s čistou hlavou vyřizovat další „porci“ dopisů a pak snad, zbude-li čas, budu moci trochu uvažovat nad tím, které z příspěvků, došlých do redakce, by „měly být v příštím čísle. Tak ahoj!

Na shledanou se těší váš

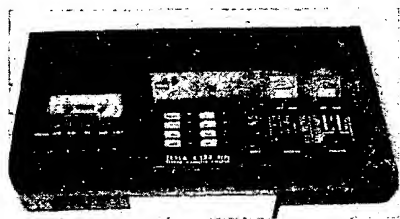




## ZENIT 78

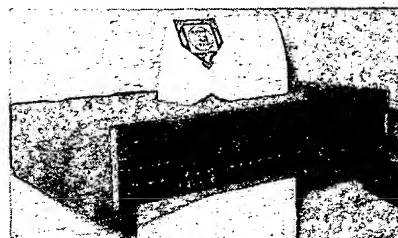
Veletrh Zenitu na ostravské Černé louce je každoročně přehlídkou realizovaných nápadů mladých konstruktérů a techniků, důkazem vztahu mladé generace k rozvoji našeho národního hospodářství. Také při letošním ročníku představili vývojoví pracovníci n. p. TESLA řadu prototypů špičkových přístrojů, jimž ovšem, jak vzhledem, tak papírovými údaji, konkurovaly i některé amatérské konstrukce. Na výstavních pultech se objevily některé práce podle zdokonalených plánků Amatérského radia, návštěvníci si mohli koupit stavebnici televizního tenisu nebo si zahrát na miniaturní elektrofonické varhany. Již při vernisáži získala údiv všech přítomných dokonalá „světelná hudba“, která dominovala expozici elektroniky.

K nejzajímavějším exponátům patřil první československý kazetový magnetofon třídy Hi-Fi, TESLA K123 (obr. 1). Mládežnický kolektiv n. p. TESLA Přelouč jej zkonstruoval mimo úkoly technického rozvoje a výrobního programu závodu ve snaze zaručit u tohoto přístroje co nejlepší parametry.



Mladí z n. p. TESLA Bratislava představili prototyp kvadrofonního rozhlasového přijímače (obr. 2). Přístroj má čtyři přednastavené kanály se senzorovou volbou, jinak ruční volbu v celém rozsahu (VKV-OIRT 65,6 až 73,5 MHz, CCIR 87,5 až 104 MHz). Čtyři koncové výkonové stupně jsou jistěny elektronickou pojistkou, nízkofrekvenční část přijímače může zpracovávat i signál z gramofonu či magnetofonu. Možnost dálkového ovládání ultrazvukem. Citlivost asi 2,5  $\mu$ V, přeslechy stereo 35 dB. Nízkofrekvenční výkon 4 x 10 W.

Jednou z nejlepších amatérských konstrukcí byl tuner Jana Hokra pro monofonní, stereofonní i kvadrofonní provoz v normách OIRT a CCIR. při stavbě bylo



použito integrovaných obvodů. Přístroj má vstupní citlivost lepší než 0,7  $\mu$ V, vysokou odolnost proti křížové modulaci a příjem zrcadlových kmitočtů, nízký šum. Poskytuje možnost předvolby šesti stanic, má vypínatelný tlumič šumu a šumovou bránu, AFC, indikaci druhu provozu a potlačovač zkreslení při rozlazení.

Luboš Bárta

## ? Jak na to AR?

### Oprava motorů magnetofonů řady B 5

U magnetofonů řady B 5 bývá běžnou závadou nadměrná hluchost motorů. Motor nepravidelně vrže a to obvykle tak hlasitě, že to ruší i při běžném poslechu. Tuto závadu někdy způsobuje uvolněné spodní ložisko motoru, takže se otáčí i bronzové pouzdro a kalená destička, o kterou se hřídel rotoru opírá.

Osvědčila se mi oprava, při níž jsem zajistil destičku v ložisku páskem ocelového nebo bronzového plechu tloušťky asi 0,2 mm (kupř. kontaktní pružina z relé). Z uvedeného materiálu ustříháme pásek asi 2 x 8 mm, na koncích jej pilníkem zkosíme tak, aby lépe vnikl do mezery mezi destičkou a pouzdem ložiska a pak jej vložíme do otvoru ve spodním ložisku motoru. Ztlacím shora na ohyb se pásek narovná a utěsní destičku v ložisku. Ve většině případů se nám tímto způsobem podaří závadu odstranit.

Václav Daněček

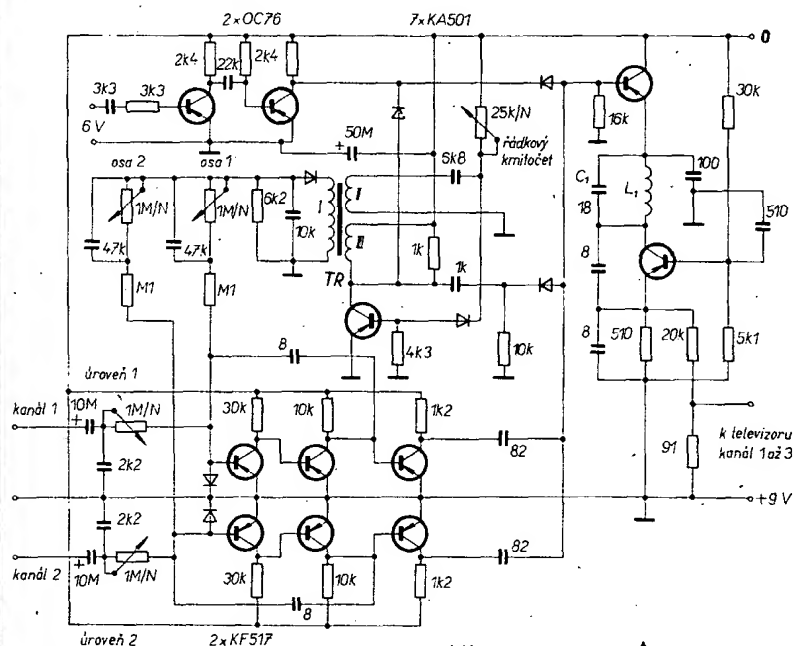
### Osciloskopický adaptér k televizoru

V AR 7/74 bylo otištěno zapojení adaptéru k televiznímu přijímači. Toto zapojení jsem vyzkoušel s našimi polovodičovými součástkami, které jsem navíc získal velmi levně v partiových prodejnách. Přístroj, jehož schéma zapojení je na obr. 1, umožňuje pozorovat jeden nebo více dějů na běžném televizoru. lze s ním realizovat nenáročná měření, případně nastavování stereofonních zesilovačů apod. Potenciometry 1 M $\Omega$  lze posouvat obrazy po ploše obrazovky.

Pro napájení je nutné dobře filtrované napájecí napětí, jinak se obraz vlní. Kmitočet výstupního signálu můžeme měnit prvky  $C_1$  nebo  $L_1$  přibližně v rozsahu 1. až 3. kanálu I. televizního pásma. V části je třeba řádně stínit a pro napájení televizoru použít nejlépe sousoy kabel, aby zařízení nerušilo příjem v nejbližším okolí.

Josef Kobler

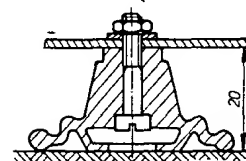
TR: toroid  $\varnothing$  10 mm I a II 100 z  $\varnothing$  0,1 mm, II 30 z  $\varnothing$  0,1 mm.



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru

### Nožky z membrány ventilu topení

Při konstrukci přístrojů jsem měl často problém s volbou nejvhodnějších nožek. To jsem nakonec vyřešil tak, že jsem v Moto-techně zakoupil pryžové membrány do ventilů topení vozů Škoda řady MB (kus a 0,90 Kčs). Každou membránu jsem upro-



Obr. 1.

střed provrtal vrtákem o  $\varnothing$  4 mm a do díry nasunul šroub M5 s válcovou hlavou (obr. 1).

Široká dosedací plocha nožek zajišťuje dobrou stabilitu přístroje a členitý tvar pryže jej i odpružuje. Na hladké ploše se nožky chovají jako přísavky, takže přístroj neklouže. To je výhodné kupř. při manipulaci s tahovými potenciometry apod.

Ondřej Vaněk

### Experimentální pole s nepájenými spoji

Bez pájení a bez mechanických součástek je možno zapojovat různá zkušební zapojení s integrovanými obvody a nebo s diskretními součástkami na tak zvaných experimentálních polích. Tato experimentální pole, vyráběná v zahraničí, některými výrobci označována jako QT spoje, obsahují kontakty podobné kontaktům v objímkách pro integrované obvody. Kontakty jsou vhodné propojeny a jejich vzdálenost odpovídá vzdálenosti vývodů pouzdra DIL. Těchto kontaktů je okolo sedmi set, jsou však prodávána pole i s třemi tisíci kontakty, na něž lze umístit až 32 integrovaných obvodů. Tato pole jsou dodávána v různých šířkách a lze je propojovat mezi sebou.

Všechny součástky použité při zapojování jsou snadno přístupné a viditelné, což umožňuje jednoduchou analýzu obvodu. Robustní konstrukce experimentálních polí zaručuje jejich dlouhou dobu života. Niklostříbné kontakty zabezpečují spolehlivé mechanické a elektrické spojení.

M. Háša

## ZÁZNAMY TELEFONNÍCH HOVORŮ V NEPŘÍTOMNOSTI

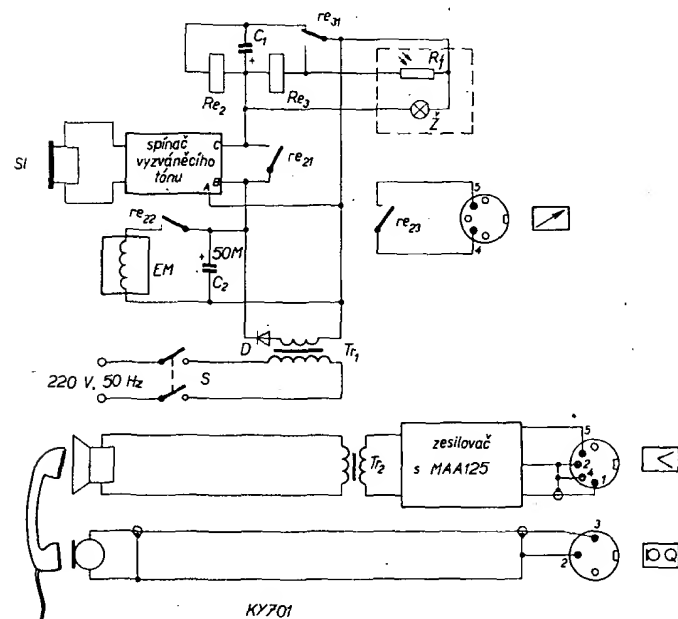
Nebylo málo těch, kteří nám napsali o schéma zařízení, umožňující zaznamenat na magnetofonový pásek telefonní vzkazy i tehdy, není-li nikdo přítomen. Protože je však zakázáno cokoli připojovat na státní telefonní síť, bylo by možné návrhy, které jsme měli k dispozici, použít pouze ve vnitřní telefonní síti podniků.

Tři členové radioklubu – Petr Kýpr, Petr Zelený a Ladislav Kavalír – dostali proto za úkol najít řešení. První z nich navrhl celkovou koncepci, druhý vyřešil způsob „vyvěšení“ mikrotelefonu, třetí dělal zkoušky s předzesilovačem pro snímání nahrané stopy. Po dalších úpravách a zkouškách jsme dospěli k návrhu, který vám předkládáme k vyzkoušení. Celé zařízení zhotovíte a uvedete do provozu, aniž byste jakkoli zasáhli do telefonního přístroje či přípojky.

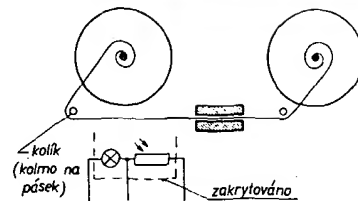
V popisovaném návrhu byl k záznamu telefonních vzkazů použit magnetofon TESLA B4, vyhoví však jakýkoli čtyřstopý typ s dálkovým ovládáním. Nejvýhodnější je B43, který může z jedné stopy snímat záznam a na druhou stopu zapisovat. Pro B4 a B42 je třeba použít přídavný zesilovač.

### Popis činnosti

Zvuk vyzváněcího tónu zaznamená mikrofon, kterým je jedna „mušle“ náhlavních sluchátek s impedancí 4000  $\Omega$ . Po zesílení sepne signál relé  $Re_1$  (obr. 1) a jeho kontakt uzavře okruh cívky relé  $Re_2$ . To svým kontaktem  $re_{21}$  přidruží samo sebe i poté, kdy  $Re_1$  odpadlo. Kontaktem  $re_{22}$  sepne současně obvod elektromagnetu EM. K jádru elektromagnetu připevňovaná vidlice z drátu nadzdvihne mikrotelefon – vyvěsí. Třetí kontakt  $re_{23}$  sepne dálkové ovládání magnetofonu, čímž jej uvede do chodu. Pod sluchátkem mikrotelefonu je umístěn mikrofon, připojený k příslušnému vstupu magnetofonu, pod mikrofonní vložkou malý reproduktor, napájený z vinutí snímací hlavy přes zesilovač s MAA125.



Obr. 1. Schéma ovládacích obvodů zařízení



Obr. 2. Umístění žárovky a fotoodporu při snímání impulsu (ukončení záznamu)

Zhotovili jsme proto zapojení bez mechanického spínače a použili fotorelé. Na pásek dopadá světlo žárovky Z (obr. 2), vedle které je fotoodpor  $R_1$ , odstíněný od přímého světla denního i žárovky. V okamžiku kdy projde před žárovkou skvrnka bílé či stříbrné barvy, zvětší se intenzita světla, odraženého na fotoodpor. Jeho odpor se zmenší, zvětší se proud v obvodu a relé  $Re_3$  přitáhne. Při malé citlivosti fotoodporu zkuste zvětšit napětí zdroje – nepomůže-li to, stačí tranzistorový zesilovač (viz např. Stavebnice mladého radioamatéra). Relé  $Re_3$  by mělo být co nejcitlivější, neboť je ovládáno přímo fotoodporem. Odstraňte proto všechny zbytečné kontakty.

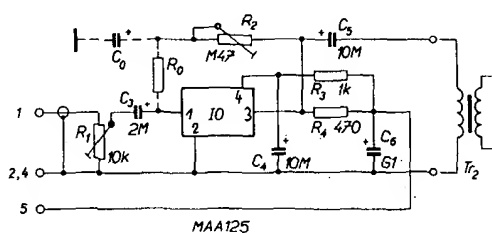
Kontakt  $re_{31}$  přepne, odpojí  $Re_2$  od zdroje a připojí k němu nastalo  $Re_3$ . Do vinutí relé  $Re_2$  se vybijí kondenzátor  $C_1$ , takže skvrnka na pásku projde mimo spínač, než se magnetofon zastaví. Po vybití kondenzátoru rozpojí  $Re_2$  elektromagnet – mikrotelefon „zavěsí“, zastaví se posuv magnetofonu a rozpojí se přidružený kontakt  $re_{21}$ . Zařízení je připraveno k záznamu dalšího vzkazu.

### Zesilovač pro B4 a B42

Nejprve jsme vyzkoušeli tovární předzesilovač TESLA AŽZ 941. Bylo sice výhodné použít „hotový“ zesilovač, ale protože je jeho cena dost vysoká, použili jsme zapojení s integrovaným obvodem MAA125 (obr. 3 a 4). Zesílení je postačující, spotřeba 8 až 9 mA. K jeho napájení stačí výstup zdroje magnetofonu (kladný pól dutinka 5, záporný pól dutinka 2 konektoru). Předřadný odpor v magnetofonu – 1 k $\Omega$  – „sráží“ napětí natolik, že je není třeba omezovat Zenerovou diodou.

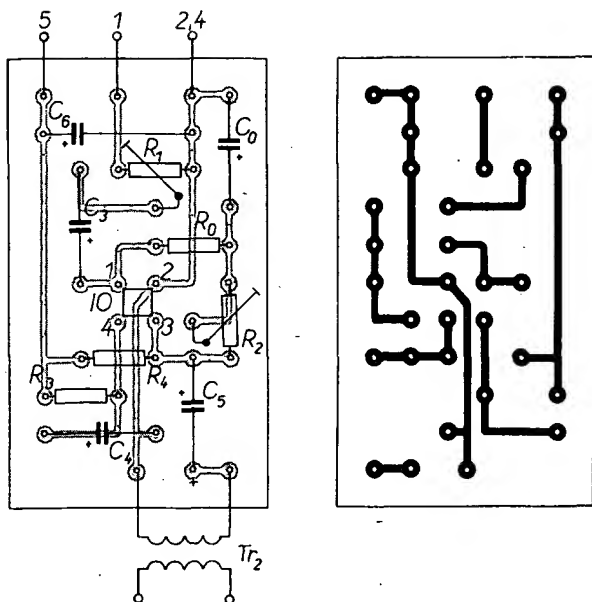
Pracovní bod zesilovače nastavíte odporovým trimrem  $R_2$ , hlasitost reprodukce oznámení trimrem  $R_1$ . Máte-li náhodou integrovaný obvod, jehož zesílení v tomto zapojení nestačí, připojte přerušovanou čarou zakreslený obvod  $R_0C_0$ , který zvětší napětovou citlivost. Jinak je vývod  $R_2$  připojen přímo k bodu 2 integrovaného obvodu. Na kmitočtové charakteristice v tomto případě příliš nezáleží, takže nemusíte zapojovat korekce. Místo MAA125 můžete použít i MAA145, MAA225 nebo MAA245.

Pro přizpůsobení výstupu zesilovače k reproduktoru použijte transformátor  $Tr_2$ , je-



Obr. 3. Schéma zesilovače pro reprodukci úvodního oznámení





Obr. 4. Deska s plošnými spoji zapojení z obr. 3 (deska M13)

hož primární vinutí by mělo mít impedanci kolem 100  $\Omega$ , sekundární podle použitého reproduktoru. Lze využít např. telefonních hovorových transformátorků, které mají obvykle několik různých vinutí.

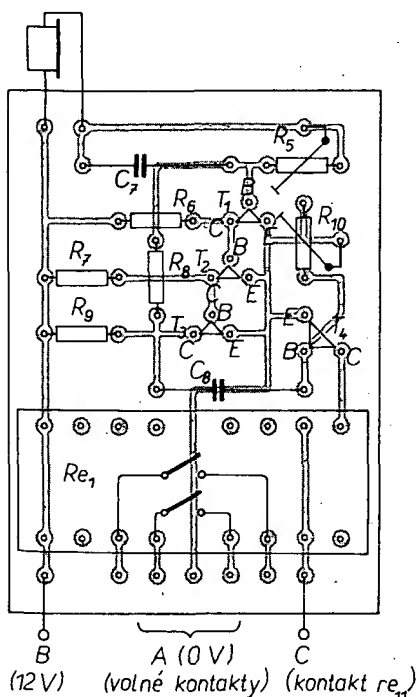
Pokročilejší mohou zkusit aplikovat na vstupu zesilovače tranzistor FET – typ KF520 – čímž se zamezí zmagnetování hlavy proudem, který jí protéká při zapnutí zesilovače díky kondenzátoru  $C_3$ . I když je zmagnetování malé, není zcela zanedbatelné.

#### Magnetofonový pásek

K vyzkoušení jsme použili pásek BASF s dvojnásobnou hrací dobou. Protože je telefonní kmitočtové pásmo poměrně úzké (asi od 300 do 3000 Hz), stačí i rychlost posuvu 2,38 cm/s, takže se na jednu stranu pásku (540 m) vešlo 250 relací.

#### Provoz magnetofonu

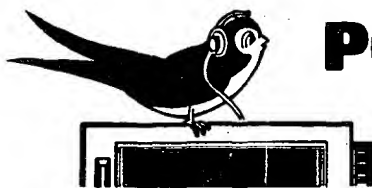
Některé návrhy podobných zařízení nenechávají magnetofon zapojen po celou dobu



IO integrovaný obvod MAA125  
D dioda pro 24 V, 0,25 A  
(KY701, 32NP75)  
R<sub>0</sub> odpor TR 112, 10 až 12 kΩ  
R<sub>1</sub> odporový trimr TP 040, 10 kΩ  
R<sub>2</sub> odporový trimr TP 040, 0,47 MΩ  
R<sub>3</sub> odpor TR 112, 1 kΩ  
R<sub>4</sub> odpor TR 112, 470 Ω  
R<sub>5</sub> odporový trimr TP 040, 2 MΩ  
R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> odpor TR 112, 47 kΩ  
R<sub>8</sub> odpor TR 112, 1 MΩ  
R<sub>9</sub> odpor TR 112, 1,5 kΩ  
R<sub>10</sub> odporový trimr TP 040,  
2,7 kΩ až 4,7 kΩ  
R<sub>11</sub> fotoodpor, libovolný,  
co nejméně citlivější typ  
C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> elektrolytický kondenzátor  
TE 981, 10 μF  
C<sub>3</sub> nutno vyzkoušet podle relé  
Re<sub>1</sub>, napětí zdroje a odběru  
spínacího obvodu – řádově 10 μF  
C<sub>4</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> elektrolytický kondenzátor  
TE 986, 50 μF  
C<sub>5</sub> elektrolytický kondenzátor  
TE 986, 2 μF

C<sub>6</sub> elektrolytický kondenzátor  
TE 981, 100 μF  
Re<sub>1</sub> jazyčkové relé HU 190 105,  
220 Ω, jeden spínací kontakt  
Re<sub>2</sub> 220 Ω, jeden spínací kontakt  
Re<sub>3</sub> 3 spínací kontakty  
relé (viz text),  
jeden přepínací kontakt  
Ž žárovka 12 V, 0,1 A  
Tr<sub>1</sub> síťový transformátor  
220 V/12 V, 0,25 A  
Tr síťový transformátor  
100 Ω/5 Ω apod.  
S síťový spínač  
Sl náhlavní sluchátka  
(jedna mušle) 4000 Ω  
EM elektromagnet (viz obr. 7)  
mikrofon } viz text  
reproduktor }  
konektor 2 ks pětkolíkový  
1 ks třikolíkový  
stíněný kabel  
polystyrenová pěna

M. Jarath, který byl autorem článku TEST R 15 v této rubrice v AR A2/78, nám zaslal dopis, ve kterém se omlouvá za několik chyb ve schématu zapojení zkoušecího stroje a vysvětluje, proč k nim došlo. Opravte si proto, prosíme, ve schématu tyto chyby: kontakt re<sub>31</sub> a kontakt re<sub>41</sub> mají být v opačné poloze (sepnuty levé doteky), kontakty re<sub>22</sub> krokového voliče (tj. kontakty 2 až 26) musí být propojeny, kontakty re<sub>13</sub> krokového voliče (kontakty 1 až 25) musí být propojeny a spojeny s příívodem k žárovce Ž<sub>26</sub> a k relé Re<sub>5</sub>, v levém příívodu k relé Re<sub>5</sub> musí být zapojena dioda D<sub>8</sub> (katodou směrem k relé); korektury došly od autora do redakce opožděně, proto musíme bohužel chyby opravovat pouze takto.



## POSLOUCHEJTE RADIO VLAŠTOVKA

Ing. Alek Myslík

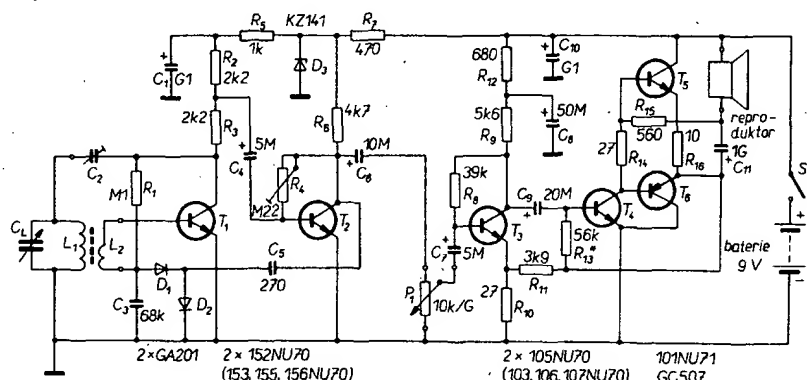
Pod tímto názvem začala Československá televize v pořadu Vlastovka 30. března vysílat seriál pro ty z řad nejmladších televizních diváků, kteří by si chtěli „postavít radio“. Myšlenka vznikla v redakci Vlastovky, realizace jsme se ujali v redakci Amatérského radia. A protože čas, vyhrazený na televizní obrazovce je krátký a ne každý si stihne všechno poznamenat, uvádíme postup při stavbě přijímače i na stránkách našeho časopisu.

Vybraný přijímač není žádný nový patent, je to klasické osvědčené zapojení reflexního přijímače, které s feritovou anténou zachytí v dostatečné hlasitosti alespoň dvě stanice v pásmu středních vln. Téměř všechny součástky jsou umístěny na desce s plošnými spoji M20 a při správném rozmístění součástek a pečlivém pájení funguje přijímač prakticky na první zapojení. Ale pěkně od začátku.

Přijímač budeme stavět podle schématu zapojení na obr. 1. Jednotlivé schématické značky v něm představují jednotlivé součástky podle obr. 2. Jsou označovány různými písmeny a čísly, abychom při popisu nemuseli pracně vysvětlovat „ten odpor vpravo nahoře co od něj vede spoj k tranzistoru v levé polovině dole...“. Všechny odpory jsou označeny písmenem R a malým pořadovým číslem (indexem). Všechny kondenzátory jsou značeny písmenem C, tranzistory písmenem T, diody D, potenciometr P a cívky L, všechny opět s pořadovým číslem. Druhé velké číslo, lépe řečeno označení, které je u každé součástky, označuje její hodnotu. Např. u odporu 560 znamená 560 Ω (ohmů), 2k2 znamená 2,2 kΩ = 2200 Ω, 39 k je 39 kΩ, M1 je 0,1 MΩ = 100 000 Ω apod. U kondenzátorů např. 270 znamená 270 pF (pikofaradů), 68k znamená 68 000 pF, 5M znamená 5 μF (mikrofaradů). Označení typu tranzistorů a diod je na spodním okraji schématu vždy pod příslušnou součástkou.

Všechny tyto součástky si budete muset sehnat (obr. 3). Odpory kupujte miniaturní, typ TR112a nebo TR151, popř. TR152, větší by se vám nevešly na desku. Kondenzátory mohou být libovolné, ale zase co nejmenší, aby se „vešly“. Tranzistory kupte kterékoliv z uvedených typů. Na místě T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub>

to může být libovolný vysokofrekvenční germaniový tranzistor n-p-n, např. 152NU70, 153NU70, 155NU70, 156NU70, popř. bulharské SFT306 ap. Na místě T<sub>3</sub> a T<sub>4</sub> opět libovolný nízkofrekvenční germaniový tran-



Obr. 1. Celkové schéma přijímače Vlastovka

zistor n-p-n, např. 101NU70, 103NU70, 105NU70, 106NU70 ap. Konečně T<sub>5</sub> a T<sub>6</sub> jsou tzv. komplementární pár, dva nízkofrekvenční germaniové tranzistory, z nichž T<sub>3</sub> je typu n-p-n a T<sub>6</sub> je typu p-n-p. Měly by mít přibližně shodné parametry. Prodávají se jako páry, např. 101NU71 + GC507 ap. Pokud pár neseženete, můžete tranzistory zakoupit i jednotlivě.

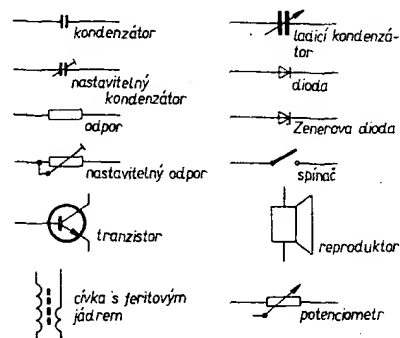
Diody D<sub>1</sub> a D<sub>2</sub>, použité k detekci signálu, jsou libovolné germaniové diody, např. typ GA201 až 206 nebo jakýkoli jiný. Dioda D<sub>3</sub> je Zenerova dioda a stabilizuje napájecí napětí pro vysokofrekvenční část přijímače. Zde je nutno dodržet uvedený typ KZ141 (je z č. výroby jediný).

Odpor R<sub>4</sub> je tzv. odporový trimr, odpor, jehož hodnotu můžeme nastavit v rozmezí od

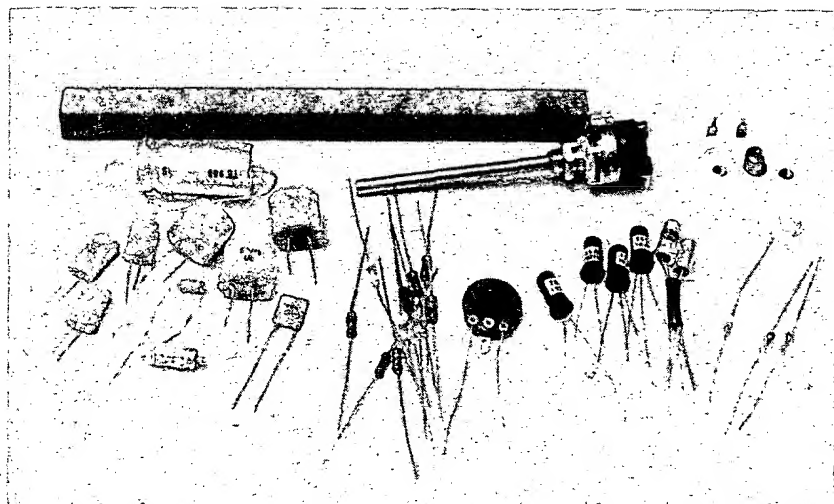
nuly do vyznačené hodnoty. K jeho připevnění k plošným spojům si budeme stejně muset pomoci drátovými příívody, takže na jeho typu nezáleží.

Cívky L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub> jsou navinuty na feritové tyčce (je ve schématu vyznačena tlustou přerušovanou čarou) a tvoří známou feritovou anténu. Jak zhotovit cívky se dozvíte později.

Nejdražšími součástkami jsou reproduktor a ladící kondenzátor. Kromě toho v současné době není na našem trhu v dostatečném množství žádný z dostupných typů. Naštěstí na jejich parametrech téměř vůbec nezáleží. Ladící kondenzátor může být vzduchový nebo styroflexový, s kapacitou 200 až



Obr. 2. Schématické značky použitých součástek



Obr. 3. Které součástky nakoupíte

500 pF. Reprodukter bude tím vhodnější, čím větší bude mít impedanci (např. 16 nebo 25  $\Omega$ ), vyhoví však i běžné typy s impedancí 4 nebo 8  $\Omega$ . Pokud byste některou z těchto dvou součástí nemohli sehnat, nebo byla na vaši „kapsu“ příliš drahá, najdete je obě v kterémkoli radiopřijímači, od těch nejstarších po ty nejmodernější, a málokdy budou poškozeny, i když přijímač již dávno nehraje.

Poslední součástkou, o které jsme ještě nemluvili, je potenciometr  $P_1$ . Má mít odpor 10 k $\Omega$  a označení G, tj. logaritmický průběh odporové dráhy. Typy se liší pouze velikostí a podle toho můžete vybírat. V nouzi lze použít i potenciometry o odporu 5 k $\Omega$  nebo 25 k $\Omega$ .

Prodejna OP TESLA 530 02 Pardubice, Palackého 580 bude dodávat kompletní sady součástek pro tuto stavebnici. Lze je zakoupit buď přímo, nebo objednat na dobírku. Na objednávku (korespondenční listek označený Radio Vlastovka) uvedte, zda chcete i ladicí kondenzátor a reproduktor či nikoli. Cena všech součástek kromě zmíněného reproduktoru a ladicího kondenzátoru je asi 130 Kčs, reproduktor stojí od 35 do 55 Kčs, ladicí kondenzátor 30 až 60 Kčs.

Téměř nejdůležitější součástkou bude destička s plošnými spoji, na které bude většina součástek upevněna a plošnými spoji mezi sebou propojena.

Abyste si mohli všechny součástky připravit k použití, musíte je rozřadit podle hodnot. Na některých odporech je jejich hodnota vytištěna číselně, stejným způsobem jako ve schématu, tj. např. 560, 3k2, 39k, M1. Některé jsou však značené barevnými proužky. Barevnou tabulku k dešifrování těchto údajů naleznete např. na zadní straně obálky Amatérského radia č. 4 loňského roku (1977). V „slovníku“ provedení ji pro vás opakujeme znovu (obr. 4).

Kondenzátory jsou obvykle potištěny – např. 5/15 znamená 5  $\mu$ F (mikrofaradů) na 15 V. Postačí kondenzátory na 10 V, samozřejmě mohou být i na vyšší napětí (budou však větší rozměry).

Ostatní součástky již rozpoznáte snadno. Nezminil jsem se ještě o feritové tyčce na feritovou anténu. Ani zde naprosto nezáleží na typu. Může být kulatá nebo hranatá, delší nebo kratší. Někomu se možná podaří sehnat feritovou anténu již hotovou, s vinutím; bude mít ušetřenou práci.

Pro montáž součástek musíme připravit i destičku s plošnými spoji. Ve vyznačených místech musíme vyvrtat díry o  $\varnothing$  1 mm pro vývody součástek. Potřebujete tedy vrtáček o průměru 1 mm a vhodnou vrtáčku (stačí svídk). Po vyvrtání (vrtá se ze strany ploš-

ných spojů) všechny díry z druhé strany desky pečlivě začistíme větším vrtáčkem ( $\varnothing$  2 až 3 mm).

Součástky budete do desky připevňovat pájením, čímž se zároveň připojí k předem vytvořeným spojům. A k tomu budete potřebovat páječku a pájku. Páječka je nástroj, kterým roztavíme malé množství pájky (lido- vě se říká cinu, ale je to slitina cinu a olova) a touto pájkou spojíme vývody součástek s plošnými spoji. Nejvhodnější je pistolová páječka (viz II. strana obálky AR). Snažte se ji někde vypůjčit; kdo by si ji chtěl koupit, stojí okolo 100 Kčs.

A poslední úkol do přístě. Prototyp Radia Vlastovka byl vestaven do skříňky na cigarety z plastické hmoty. Je to jednoduché a účelné. Leckdo třeba tuto skříňku nesežene a jinému se tam zase nevejde reproduktor nebo ladicí kondenzátor, který si opatřil. Proto popustte uzdu svoji fantazii a vymyslete si svoji skříňku, své originální řešení vzhledu radiopřijímače Vlastovka. Skříňku můžete buď celou vyrobit (z plastických hmot, z překližky, z plechu), nebo použít některý z mnoha výrobků z plastických hmot pro domácnost, popř. pro děti. Redakce Vlastovky vyhlásí soutěž o „nejhezčí Radio Vlastovka“.

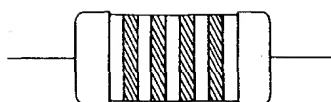
A to je pro tentokrát vše; některé další pokyny naleznete v časopise Československá televize a hlavně samozřejmě ve vysílání Vlastovky 13. a 27. dubna 1978.

#### Seznam součástek

Odpory			
$R_1$	0,1 M $\Omega$	$R_6$	5,6 k $\Omega$
$R_2$	2,2 k $\Omega$	$R_9$	27 $\Omega$
$R_3$	2,2 k $\Omega$	$R_{11}$	3,9 k $\Omega$
$R_4$	trimr 0,22 M $\Omega$	$R_{12}$	680 $\Omega$
$R_5$	1 k $\Omega$	$R_{13}$	56 k $\Omega$
$R_6$	4,7 k $\Omega$	$R_{14}$	27 $\Omega$
$R_7$	470 $\Omega$	$R_{15}$	560 $\Omega$
$R_8$	39 k $\Omega$	$R_{16}$	10 $\Omega$

Kondenzátory	
$C_1$	100 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_2$	trimr 10 až 30 pF
$C_3$	68 nF, keramický
$C_4$	5 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_5$	270 pF, slídový nebo styroflex
$C_6$	10 $\mu$ F/10 V, s axiálními vývody
$C_7$	5 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_8$	50 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_9$	20 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_{10}$	100 $\mu$ F/10 V, do plošných spojů
$C_{11}$	1000 $\mu$ F/10 V, s axiálními vývody

Tranzistory	
$T_1, T_2$	152NU70 (153, 155, 156NU70)
$T_3, T_4$	105NU70 (103 až 107NU70)
$T_5, T_6$	komplementární pár 101NU71 + GC507



	1. číslice	2. číslice	násobitel
černá		0	1
hnědá	1	1	10
červená	2	2	100
oranžová	3	3	1000
žlutá	4	4	10 <sup>4</sup>
zelená	5	5	10 <sup>5</sup>
modrá	6	6	10 <sup>6</sup>
fialová	7	7	10 <sup>7</sup>
šedá	8	8	10 <sup>8</sup>
bílá	9	9	10 <sup>9</sup>
zlatá			10 <sup>-1</sup>
stříbrná			10 <sup>-2</sup>

Obr. 4. Barevné značení odporů

Diody  
 $D_1, D_2$  GA201 až GA205  
 $D_3$  KZ141

Ostatní součástky  
 $P_1$  potenciometr 10 k $\Omega$ /G, TP161  
nebo jiný, se spínačem  
 $C_L$  ladicí kondenzátor 200 až 500 pF

reprodukter s co největší impedancí / 8 až 25  $\Omega$  /  
feritová tyčka (popř. i s vinutím)

(Pokračování)

#### ČSN 35 8710 Písmenové značky pro polovodičové součástky

S účinností od 1. 10. 1977 byla vydána novelizovaná norma, která uvádí zásady pro tvorbu písmenových značek pro polovodičové součástky a stanoví základní užívané značky pro označování elektrod, parametrů a veličin polovodičových součástek.

Norma má čtyři části: I. Všeobecně (zásady pro tvorbu a užití značek), II. Pravidla pro tvorbu značek (značky elektrod, elektrické veličiny), III. Užití pravidel pro tvorbu značek (příklady označování) a IV. Značky (diskrétní polovodičové součástky).

Norma byla oproti původnímu znění z roku 1970 přepracována a doplněna ve shodě s IEC Publication 148 (1969) Letter symbols for semiconductor devices and integrated circuits (Písmenové značky pro polovodičové součástky a integrované obvody), s prvním dodatkem k ní z roku 1974 a ve shodě s posledními závěry z prací RVHP RS 2163-69, RS 3232-71, RS 3233-71 a RS 4079-73. Zpracovatelem normy je n. p. TESLA Rožnov.

(tes)

PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS

Jednoduchý číslicový  
voltmetr

Řádkový rozklad s tyristory  
Elektronické doplňky k vozům  
Trabant

# DIGITÁLNÍ zdvojovač kmitočtu

František Kyrš

Častým požadavkem vyskytujícím se v oblasti přístrojové, měřicí a regulační techniky je násobení opakovacího kmitočtu digitálního signálu dvěma a to i při velkých změnách  $f_{cp}$ . Úloha je často řešena dvěma monostabilními obvody, z nichž každý reaguje na jednu (náběžnou, popř. sestupnou) hranu vstupního signálu. Obecnou závislost vstupních a výstupních průběhů znázorňuje obr. 1. Je patrné, že výstupní signál s opakovacím kmitočtem  $f_{vst} = 2 f_{cp}$  má charakter krátkých impulsů se střídou výrazně menší než 1:1, což je základní podmínkou spolehlivé činnosti vzhledem k možným změnám kmitočtu vstupního signálu.

Praktickým požadavkům vyhovuje lépe jiné řešení, založené na vyhodnocení vzájemného posuvu přímého (A) a zpožděného (B) signálu. Pokud je časový posuv obou signálů kmitočtově nezávislý, mohou být časovou koincidenční @ dodávány impulsy výstupního signálu o konstantní šířce (obr. 2).

Z časových průběhů takového uspořádání vyplývá, že pro vyhodnocovací obvod je zapotřebí neekvivalentní funkce. Například pro signály podle obr. 3a můžeme sestavit následující pravdivostní tabulku:

A	B	C	$\bar{C}$
0	0	0	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	0	1

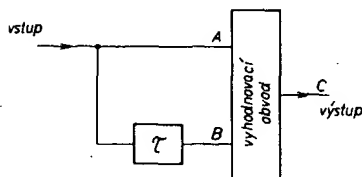
Srovnáním obr. 3a s pravdivostní tabulkou vyplývá, že negace výstupního signálu je možno dosáhnout dvěma způsoby:

- inverzí jednoho ze vstupních signálů, např. B (obr. 3b) při zachování původní logické funkce C – viz pravdivostní tabulka,
- inverzí logické funkce ( $\bar{C}$ ) při zachování původních vstupních signálů (obr. 3a). Prvek pro uvedenou neekvivalentní funkci C nebo  $\bar{C}$  řada TESLA MH postrádá. Zaměříme se proto na dostupné součásti. Nebudeme uvažovat využití vhodné ošetřené hradel AND – OR – INVERT, protože co do využití pouzder se jeví jako ekonomičtější sestava z invertorů a hradel NAND.

Kombinační logickou funkci C, případně  $\bar{C}$  je možno snadno odvodit z pravdivostní tabulky. Pouze pro názornost je dále nazna-

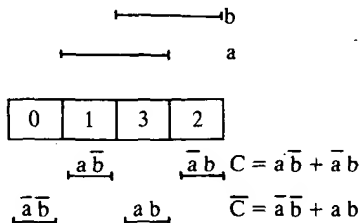


Obr. 1. Obecné znázornění poměrů vstup/výstup zdvojovače opakovacího kmitočtu  
a) vstupní signál, b) výstupní signál



Obr. 2. Princip využití časové koincidence přímého a zpožděného signálu

čen výpis obou funkcí z jednořádkové Karnaughovy mapy dvou proměnných.



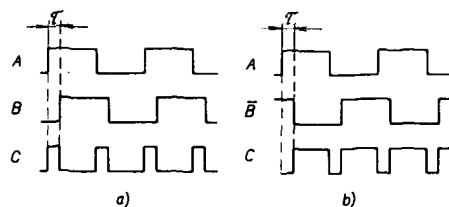
V obou případech figurují přímé logické součty. Výrazy je proto třeba upravit pro řadu MH, což je při využití principů Booleovy algebry jednoduchou záležitostí.

$$C = \overline{a \cdot b}, \quad \bar{C} = \overline{a \cdot \bar{b}}$$

Obě poslední rovnice jsou konečné a odpovídají stanovenému záměru vytvořit minimální neekvivalentní funkce typu EXCLUSIVE-OR s využitím negovaných součinů. Elektrické uspořádání pro funkci C je na obr. 4a, pro  $\bar{C}$  na obr. 4b. Vhodným doplněním libovolné konfigurace z obr. 4 zpoždovacím členem  $\tau$  mezi vstupy A a B jsou podmínky činnosti zdvojovače, stanovené předchozím rozбором podle obr. 2 splněny. Může být užito například hradlového obvodu s integračním členem RC, čímž jsou ovšem do zapojení zaváděny diskrétní prvky. Pro většinu aplikací v sekvencích sítích (hodiny, nulování, preset, start, stop ...) však může být šířka výstupního impulsu minimální (asi 60 ns). Takových zpoždění lze dosahovat s využitím reakčního času kaskády běžných logických prvků.

V daném případě se jako nejvhodnější ukazuje aplikace řetězce invertorů nebo hradel, kde jeden stupeň má zpoždění asi 15 až 20 ns. Tím lze sestavit celé zapojení bez jakéhokoli pasivního prvku. Pro minimalizaci celého uspořádání je žádoucí využít částí zpozdovacího řetězce také v obvodu neekvivalentní funkce. Pro správnou činnost však musí být zachovány odvozené relace vstupních signálů.

Sestavme tedy závěrem jedno z možných uspořádání zdvojovače například tak, aby činností odpovídalo obr. 3a s využitím neekvivalentní funkce, jak byla popsána pravdivostní tabulkou, rovnici a zapojením na obr. 4a. Zároveň využijeme zpozdovacího řetězce pro funkci  $\bar{C}$ . Tyto požadavky respektuje celkové zapojení na obr. 5.

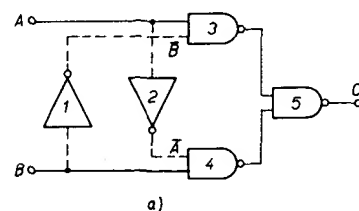


Obr. 3a. Grafické stanovení požadavků na vyhodnocovací obvod v uspořádání podle obr. 2

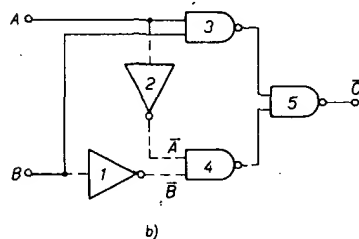
Obr. 3b. Možnost negování výstupního signálu inverzí jednoho (např. zpožděného) vstupního signálu při zachování stejné funkce vyhodnocovacího obvodu

uvedeném případě je tedy šířka výstupních impulsů (asi 100 ns) stejná jak pro náběžnou, tak i pro sestupnou hranu vstupního signálu.

Naznačili jsme již, že některé z čárkované zakreslených invertorů v obr. 4 mohou být nahrazeny zpozdovacím řetězcem. Zde je pak ušetřen obvod č. 2 (podle obr. 4a) pro inverzi signálu A, protože signál A lze výhodně odebrat z výstupu invertoru 1 (obr. 5). Dalšího možného zjednodušení a to vyloučení invertoru 6 nebylo využito respektováním požadavku konstantní šířky výstupních impulsů jako odezvy na obě hrany vstupního signálu. Celkový počet invertorů může být upravován podle konkrétních požadavků, podle počtu volných invertorů nebo hradel na desce apod. Z předchozích úvah vyplývá řada dalších možných úprav zapojení (využití funkce  $\bar{C}$  atd.).

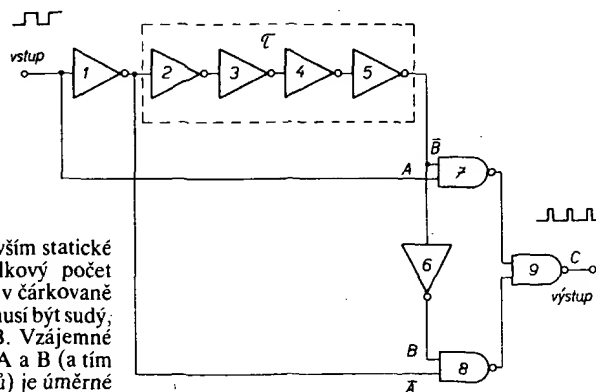


a)



b)

Obr. 4. Konkrétní realizace funkcí C a  $\bar{C}$  z předchozí tabulky



Obr. 5. Jedno z možných zapojení zdvojovače

Podle zadání musí být především statické signály A a B ve fázi a celkový počet invertorů (tím i počet invertorů v čárkované ohraničené oblasti @ na obr. 5) musí být sudý, aby nedošlo k negaci signálu B. Vzájemné zpoždění dynamických signálů A a B (a tím i doba trvání výstupních impulsů) je úměrné výrazu  $(1 + n) \cdot 20$  ns, kde n je počet invertorů v čárkované ohraničené oblasti  $\tau$ . V



# MATEMATICKÁ HRAČKA

Ing. Jaroslav Svačina

*V současné době proniká elektronika do stále většího množství oborů lidské činnosti. Je to způsobeno především rozvojem polovodičové techniky a zvláště uplatněním integrovaných obvodů. Postup elektroniky se nezastavuje ani před takovými oblastmi, jako jsou hračky, hříčky a hry. V následujících odstavcích je popsána jedna konstrukce z oblasti her. Je to elektronická realizace jednoho matematického pravidla.*

## Úvod

Matematické pravidlo o dělitelnosti přirozeného čísla devíti (číslo je dělitelné tehdy a jen tehdy, je-li jeho ciferný součet dělitelný devíti), je známé již žákům ZŠ. Z této jednoduché početní zákonitosti vychází princip popisované elektronické hračky. Vložíme-li do přístroje libovolnou posloupnost  $m$  číslic, generuje přístroj na vnější pokyn  $(m + 1)$  číslici tak, že součet všech  $(m + 1)$  číslic je dělitelný devíti, tedy takovou číslici, že libovolné přirozené číslo sestavené ze všech  $(m + 1)$  číslic je také dělitelné devíti. Této schopnosti elektronické hračky lze prakticky využít tak, že přístroj uhodne zbývající číslici  $m$  místního přirozeného čísla dělitelného devíti, vložíme-li do něj předtím v libovolném pořadí některou kombinaci  $(n - 1)$  číslic tohoto čísla. Tato skutečnost sama o sobě by ovšem nestačila k tomu, aby u diváka vznikl dojem, že hračka skutečně něco umí, protože výchozí číslo musí být dělitelné devíti a patří tedy do úzkého souboru příznivých vstupních informací. Teprve

- d) vezmi libovolné přirozené číslo a odečti od něho přirozené číslo, které vznikne libovolným přeskupením cifer původního čísla.

Případně záporné znaménko výsledku při postupu podle bodů c), d) lze ignorovat.

## Návod k použití přístroje

- Připoj přístroj (obr. 1) síťovým přívodem k napětí 220 V, 50 Hz a zapni síťový spínač na zadním panelu. Chod přístroje je indikován signální žárovkou na čelním panelu.
- Vezmi libovolné přirozené číslo a proved s ním zvolenou operaci a) až d), uvedenou v předchozím odstavci.
- V získaném čísle zvol jednu číslici (tu, kterou má hračka uhodnout) a všechny ostatní číslice vlož v libovolném pořadí do přístroje pomocí telefonní číselnice na čelním panelu.
- Stiskneš-li nyní tlačítko „!“, hádá hračka utajenou (nediktovanou) číslici a rozsvěcuje výsledek na čelním panelu.

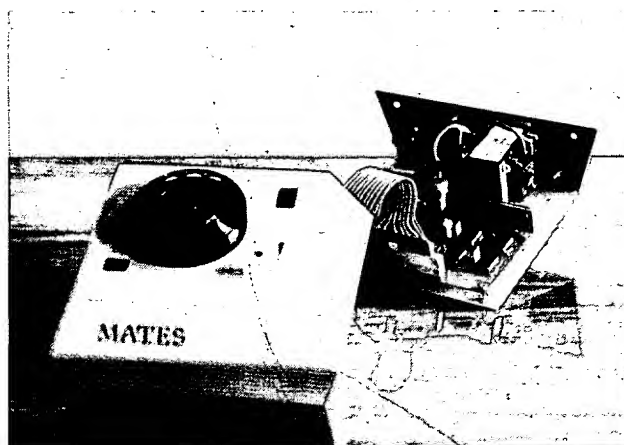
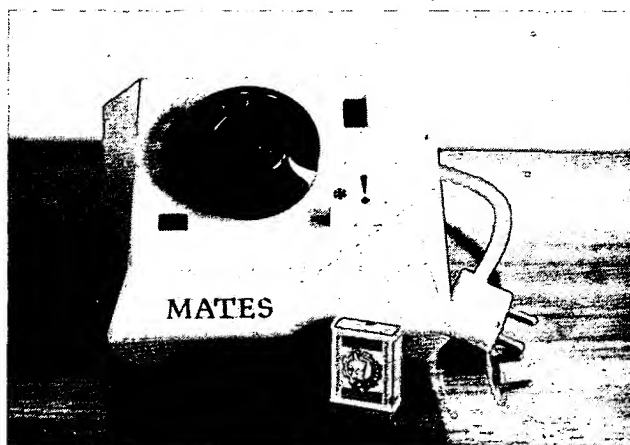
- e) Zmýlíš-li se při vytáčení číslic, stiskni tlačítko „\*“ a vlož informaci do přístroje znovu. Kromě této opravy omylů není nutno tlačítko „\*“ používat. (Při vkládání číslic nového čísla po zobrazení výsledku se přístroj samočinně nejprve uvede do výchozího stavu.)

## Popis zapojení přístroje

Dříve než si všimneme podrobného zapojení hračky, zastavíme se u blokového schématu (obr. 2), na němž si ukážeme způsob realizace popsaného matematického principu.

Pro komunikaci mezi obsluhující osobou a přístrojem slouží ovládací prvky, mezi něž patří telefonní číselnice pro zadávání číselné informace, tlačítko „!“, tlumočící hračce pokyn obsluhy k zobrazení výsledku, a tlačítko „\*“, které vrací přístroj do výchozího stavu. Všechny popsané ovládací prvky jsou mechanické a proto je nelze bezprostředně sloučit s integrovanými obvody TTL, s nimiž je hračka konstruována. Mezistupněm jsou obvody pro tvarování signálů, které jednak odstraňují nečistoty mechanických kontaktů, a jednak vytvářejí další signály, které nejsou z ovládacích prvků přímo k dispozici.

Nejdůležitější částí přístroje je strádač vložených číslic. Je to čítač mod devět, do něhož vstupují sériově číslice převedené telefonní číselnicí na posloupnost impulsů. Počet impulsů je totožný s vkládanou číslicí. Na začátku je strádač vynulován a v tomto základním stavu se ocitá také po devíti  $n$  vstupních impulsů ( $n$  je přirozené číslo). Znamená to tedy, že strádač „zapomíná“ celistvé násobky čísla devět a pamatuje si pouze přebytek, o který přesahuje součet vstupních číslic nejbližší nižší násobek čísla devět. Tutéž skutečnost lze vyjádřit také tak, že si strádač pamatuje vždy pouze doplněk,

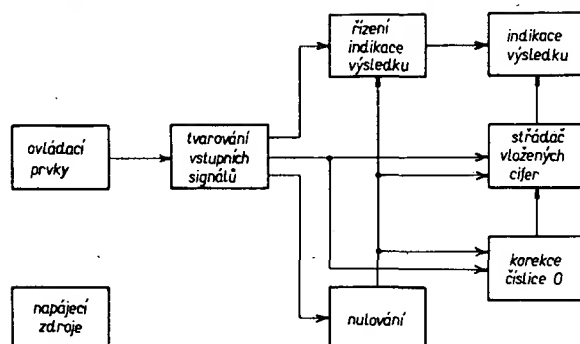


Obr. 1. Matematická hračka (a) a její „vnitřnosti“ (b)

tehdy, je-li hračka použita v souvislosti s některým úkonem, který pokud možno nepozorovaně transformuje libovolné přirozené číslo do množiny čísel dělitelných devíti, stane se schopnost hračky pro nezavěšeného pozorovatele nepochopitelnou a pro částečně zaslíbeného zajímavou.

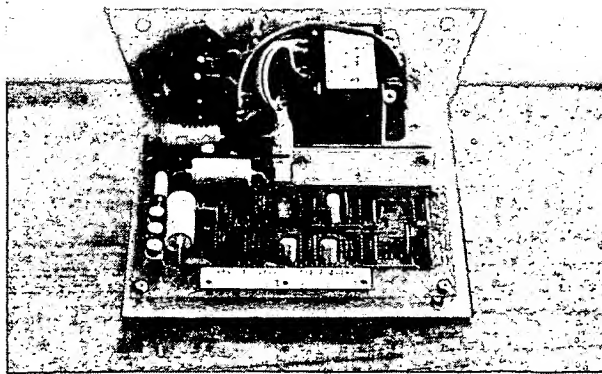
Způsobů, jak získat z libovolného přirozeného čísla číslo vhodné pro vložení do přístroje (tedy číslo dělitelné devíti), je několik. Dále jsou některé z nich uvedeny formou stručných pokynů:

- vezmi libovolné přirozené číslo a násob je nějakým násobkem čísla devět (triviální úprava),
- vezmi libovolné přirozené číslo a odečti od něho jeho ciferný součet,
- vezmi libovolné přirozené číslo a odečti od něho přirozené číslo se stejným ciferným součtem,



Obr. 2. Blokové schéma hračky



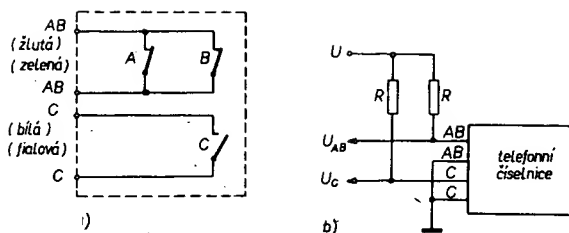


Obr. 5. Vnitřní uspořádání telefonní číselnice

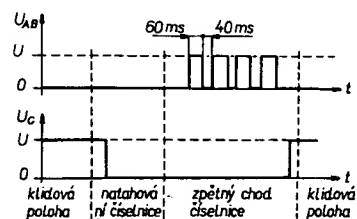
započítává impulsy generované telefonní číselnicí, a že počet impulsů generovaný při vytvoření číslice je shodný s touto číslicí (kromě číslice 0). Strádač vstupujících číslic je realizován jedním obvodem MH7490 (IO<sub>1</sub>). Pomocí vstupů R<sub>0</sub> je jeho cyklus zkrácen na požadovaných mod devět. Člen R<sub>16</sub>, C<sub>6</sub> je nutný z důvodů rozdílných zpoždění na výstupech čítače. Kdyby tento člen chyběl, stala by se ze zapojení „past“ na výstupní stav devět. Zkrácení cyklu čítače spočívá v přeskočení stavu 8 strádače. Vstupy R<sub>0</sub> obvodu IO<sub>1</sub> jsou použity pro nastavování výchozího stavu 0 do strádače. V souvislosti s obvody nulování bude popsáno, za jakých podmínek se strádač nuluje.

#### Korekce číslice 0

Při vytvoření číslice 0 generuje telefonní číselnice deset impulsů. Číslici 0 musí odpovídat nezměněný stav strádače. Toho se dá dosáhnout započítáváním pouze devíti z celkového počtu deseti impulsů. Hradlování všech deseti impulsů, tedy nezapočítání žádného impulsu není možné, protože korekční obvod předem neví, zda je vytáčena regulární číslice nebo 0. Korekční obvod je realizován jedním obvodem MH7490 (IO<sub>7</sub>). Při vytáčení každé číslice vychází tento čítač z počátečního stavu 0 a má dekódován stav devět. Generuje-li číselnice devět impulsů, dosáhne



Obr. 6. Zapojení číselnice



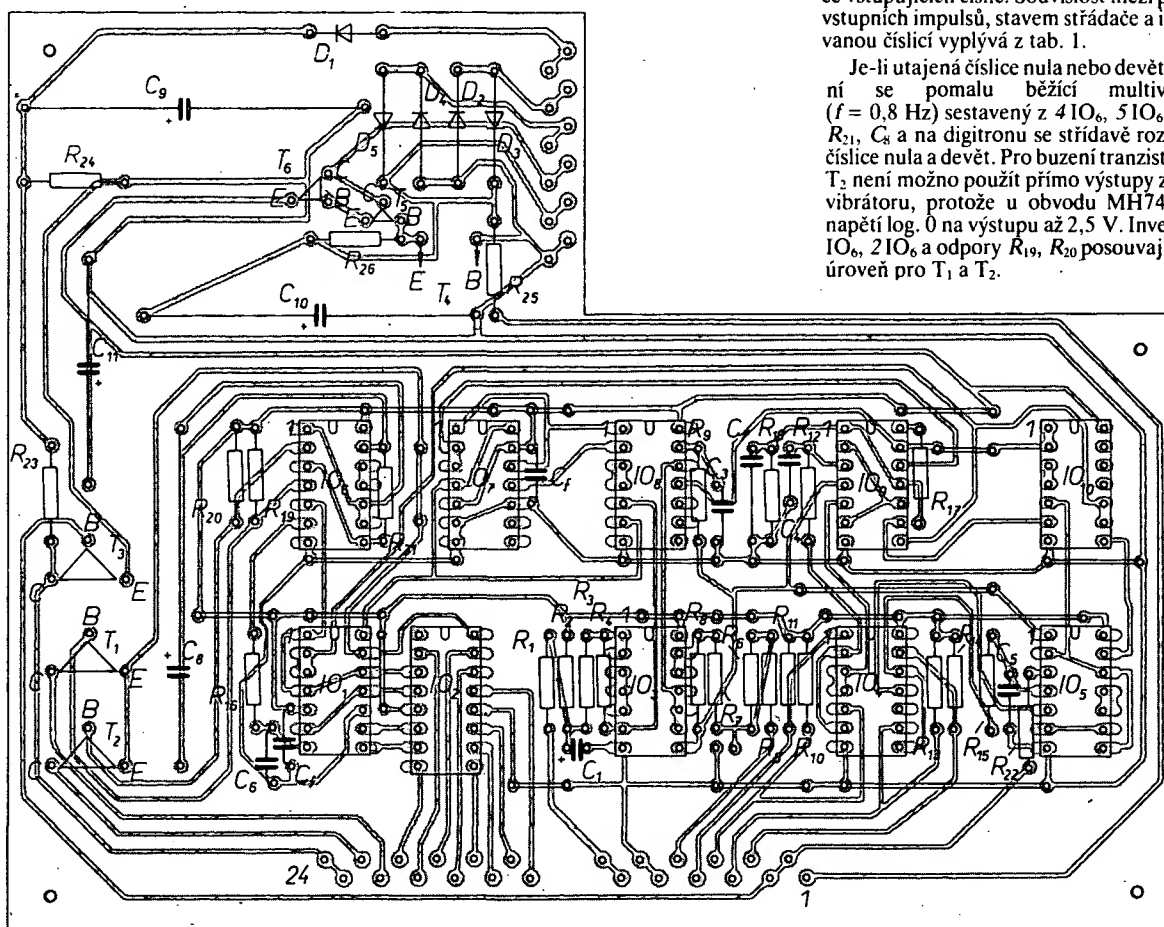
Obr. 7. Časový diagram signálů při volbě číslice 4

korekční obvod stavu devět a ten, dekódován pomocí 1 IO<sub>8</sub>, hradluje na 2 IO<sub>8</sub> případný desátý impuls jak do korekčního obvodu, tak i do strádače.

#### Indikace výsledku

K indikaci číslice uhodnuté přístrojem je použita číslicová výbojka ZM1080T. Katody digitronu jsou buzeny z výstupů obvodu MH74141 (IO<sub>2</sub>), který dekóduje stav strádače vstupujících číslic. Souvislost mezi počtem vstupních impulsů, stavem strádače a indikovanou číslicí vyplývá z tab. 1.

Je-li utajená číslice nula nebo devět, uplatní se pomalu běžící multivibrátor ( $f = 0,8 \text{ Hz}$ ) sestavený z 4 IO<sub>6</sub>, 5 IO<sub>6</sub>, 6 IO<sub>6</sub>, R<sub>21</sub>, C<sub>8</sub> a na digitronu se střídavě rosvěcují číslice nula a devět. Pro buzení tranzistorů T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> není možno použít přímo výstupy z multivibrátoru, protože u obvodu MH74141 je napětí log. 0 na výstupu až 2,5 V. Invertoři 1 IO<sub>6</sub>, 2 IO<sub>6</sub> a odpory R<sub>19</sub>, R<sub>20</sub> posouvají budící úroveň pro T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub>.



Obr. 8. Deska M15 s plošnými spoji hračky

Tab. 1. Vztah mezi počtem vstupních impulsů, stavem strádače a indikovaným výsledkem ( $n$  je přirozené číslo)

Počet vstupních impulsů	Konečný stav strádače				Indikovaný výsledek
	$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	
$9n$	0	0	0	0	0,9
$9n + 1$	0	0	0	1	8
$9n + 2$	0	0	1	0	7
$9n + 3$	0	0	1	1	6
$9n + 4$	0	1	0	0	5
$9n + 5$	0	1	0	1	4
$9n + 6$	0	1	1	0	3
$9n + 7$	0	1	1	1	2
$9n + 8$	1	0	0	1	1

### Řízení indikace výsledku

Obvod řízení indikace výsledku je velmi jednoduchý a jeho úkolem je rozsvítit dekódovanou číslici na digitronu jen tehdy, vyžádá-li si to obsluha stisknutím tlačítka „!“. Krátký impuls z výstupu 2 IO<sub>3</sub> překlápí klopný obvod R-S (3 IO<sub>3</sub>, 4 IO<sub>3</sub>), takže je-li kontakt C rozpojen, zavře se tranzistor T<sub>3</sub> a anodové napětí na digitronu rozsvítí vybranou číslici. Klopný obvod R-S se nuluje stejným signálem jako strádač vstupujících číslic.

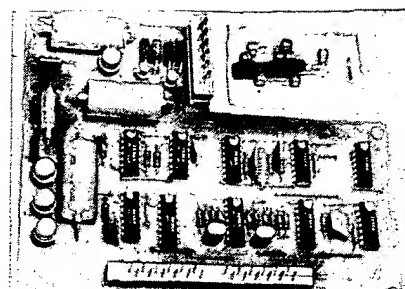
### Nulovací obvody

Nulovací obvody vyrábějí signály pro nulování sekvenčních obvodů hračky. Sekvenčními obvody hračky jsou klopný obvod R-S pro řízení indikace, strádač vstupujících číslic a korekční obvod číslice 0. První dva sekvenční obvody jsou nulovány stejným signálem, korekční obvod má nulovací signál jiný. Hradla 1 IO<sub>3</sub> a 3 IO<sub>3</sub> sčítají nulovací signály za různých podmínek. Ze schématu zapojení je patrné, že oba nulovací signály vznikají při stisknutí tlačítka „\*“, je-li přitom rozpojen kontakt C (číselnice v klidové poloze) a při zapnutí napájecího napětí (připojení přístro-

je k síťovému napětí). Tento nulovací signál se vytváří členem R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub>, C<sub>7</sub>. Pro spolehlivou regeneraci potřebuje obvod odpojit napájení na několik sekund. Obvod pro korekci číslice 0 se navíc nuluje při začátku každého vytáčení číslice na číselnici impulsem z výstupu hradla 4 IO<sub>3</sub>. Strádač vstupujících číslic se nuluje navíc při začátku vytáčení číslice na číselnici, je-li přitom aktivován klopný obvod řízení indikace (uvedení celého přístroje do výchozího stavu po začátku vytáčení nové posloupnosti číslic).

### Konstrukce přístroje

Elektronická část přístroje je sestavena na jedné desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec plošných spojů spolu s rozmístěním součástek na desce je na obr. 8. Přístroj je vestavěn do skříňky spájené z dílců z jednostranně plátovaného cuprexitu. Tvar skříňky byl odvozen z tvaru telefonního přístroje. Skříňka se skládá ze dvou dílů. Dno a zadní stěna tvoří jeden celek, na němž je uchycena deska elektroniky, transformátor, pojistková pouzdra, síťový spínač a síťová šňůra. Ovládací prvky, digitron a indikační žárovka jsou připevněny na čelním panelu, který se všemi bočními a předními díly tvoří druhý celek. Prvky na čelním panelu jsou připojeny k desce elektroniky plochým kabelem s 24nožovým konektorem. Sekundární vývody transformátoru a pojistka Po<sub>2</sub> jsou k desce elektroniky připojeny kablíkem přes 12nožový konektor. Oba mechanické celky jsou spojeny zašroubováním čtyř pryžových nožek a dvěma šrouby v zadním panelu (obr. 10).



Obr. 9. Deska, osazená součástkami

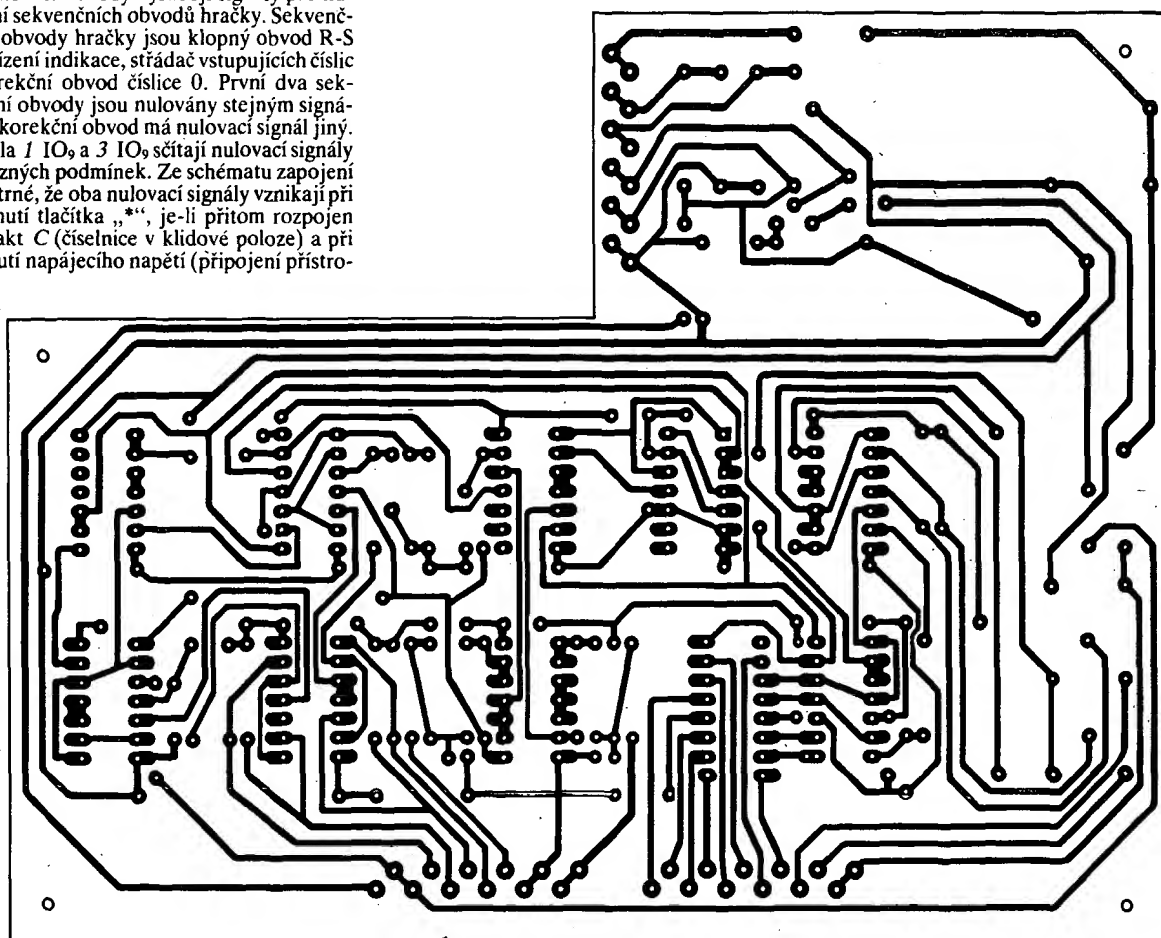
Na obr. 11 jsou mechanické nákrezy jednotlivých dílů skříňky a rozmístění otvorů pro ovládací, indikační a jiné funkční prvky v čelním a zadním panelu. Upevnění transformátoru ke spodnímu dílu skříňky je zřejmé z obr. 12.

### Literatura

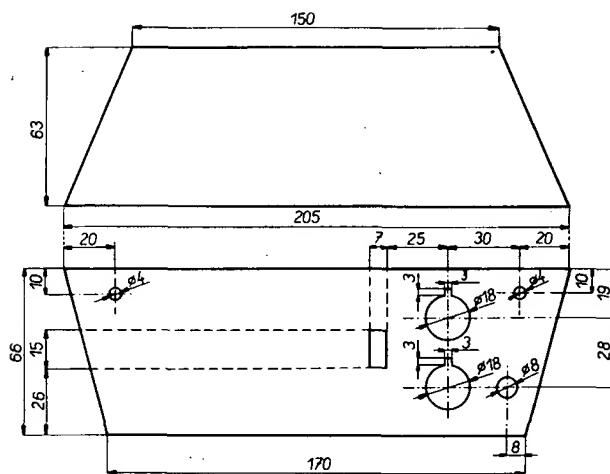
- [1] Korděmskij, B. A.: Matematické protocviky. Mladá fronta: Praha 1966.
- [2] Technické zprávy TESLA Rožnov: Aplikace číslicových integrovaných obvodů.

### Seznam součástek

Integrované obvody  
IO<sub>1</sub>, IO<sub>2</sub> MH7490  
IO<sub>2</sub> MH74141







The diagram shows the orthographic projection of a mechanical part. The front view (top) shows a rectangular plate with a central circular hole of diameter  $\phi 75$ . The total width is 150 and the total height is 70. The hole is centered horizontally. The top view (bottom) shows the plate's footprint with a total width of 165 and a total depth of 130. The hole is centered vertically. The side view (right) shows the profile of the plate with a total width of 22 and a total height of 18. The hole is centered vertically. The dimensions are as follows:

- Front View: Total width 150, total height 70. Hole diameter  $\phi 75$ . Hole is centered horizontally.
- Top View: Total width 165, total depth 130. Hole is centered vertically.
- Side View: Total width 22, total height 18. Hole is centered vertically.

transformátor

šrouby M3 pro upevnění desky elektroniky

pájeno

dno skřínky

zadní stěna

<i>T<sub>1</sub> až T<sub>3</sub></i>	KF504
<i>T<sub>4</sub></i>	KS500
<i>T<sub>5</sub>,</i>	KC507
<i>T<sub>6</sub></i>	KF507
<i>Diody</i>	
<i>D<sub>1</sub></i>	KY132/300
<i>D<sub>2</sub> až D<sub>5</sub></i>	KY132/80
<i>IO<sub>3</sub> až IO<sub>5</sub>,</i>	
<i>IO<sub>6</sub>, IO<sub>10</sub></i>	MH7400
<i>IO<sub>8</sub></i>	MH7404
<i>IO<sub>9</sub></i>	MH7410
<i>Odporý</i>	
<i>R<sub>1</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>8</sub>,</i>	
<i>R<sub>7</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>12</sub>,</i>	
<i>R<sub>13</sub>, R<sub>16</sub>, R<sub>21</sub>,</i>	
<i>R<sub>26</sub></i>	TR 112a, 220 Ω

$R_2, R_6, R_{17},$	$R_{24} \text{ TR 112a, 6,8 k}\Omega$
$R_4, R_8, R_{19},$	
$R_{20}, R_{22}$	TR 112a, 2,2 k $\Omega$
$R_{10}, R_{11}, R_{13},$	
$R_{14}, R_{18}$	TR 112a, 10 k $\Omega$
$R_{23}$	TR 221, 0,1 M $\Omega$
$R_{24}$	TR 221, 68 k $\Omega$
$R_{25}$	TR 221, 68 $\Omega$
<b>Kondenzátory</b>	
$C_1, C_2$	TE 005, 2 $\mu\text{F}$
$C_3, C_4, C_5$	TK 750, 0,1 $\mu\text{F}$
$C_6$	TK 751, 10 nF
$C_7, C_{11}$	TE 981, 100 $\mu\text{F}$
$C_8$	TE 984, 1000 $\mu\text{F}$
$C_9$	TE 992, 20 $\mu\text{F}$
$C_{10}$	TE 984, 1000 $\mu\text{F}$

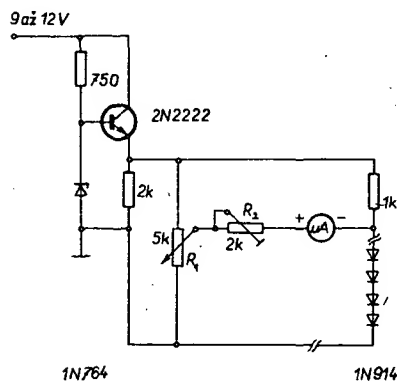
číslicová vývojka Dt1, ZM1080T  
síťový transformátor Tr, 9WN66340  
telefonní číselnice 5FA 24804  
telefonní žárovka 6 V/50 mA  
objímka telefonní žárovky se zelenou čočkou  
tlačítko ISOSTAT se dvěma přepínacími kontakty  
2 ks  
konektory – zásuvka 12 nožů WK46515, vidlice 12  
nožů WK46296,  
konektory – zásuvka 24 nožů WK46542, vidlice 24  
nožů WK46201  
pojistkové pouzdro 2 ks  
pojistky – Po<sub>1</sub> 0,08 A, Po<sub>2</sub> 0,2 A  
síťová šňůra 2 m  
plochý kabel 30žilový 30 cm  
propojovací kabel 1 m

# Zajímavá zapojení

## Jednoduché čidlo pro dálkové měření teploty

K dálkovému měření teploty lze použít i běžné křemíkové diody, u nichž využíváme jevu, že se při změně teploty mění úbytek napětí na jejich přechodech. V zapojení podle obr. 1 je porovnáváno napětí na diodách s napětím na běžící potenciometru  $R_1$ , tak lze také nastavit nulu měřidla. Proměnný odpor  $R_2$  slouží k nastavení plné výchylky měřidla. Na čtyřech použitých diodách se při změně teploty o 25 °C změní napětí o 0,2 V. Zapojení bylo popsáno v Electronic Design č. 26/1976.

Ing. Karel Hejduk

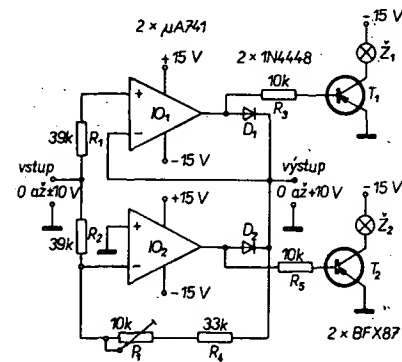


Obr. 1. Schéma zapojení

## Obvod absolutní hodnoty s indikací polarit vstupního signálu

Pro získání funkce absolutní hodnoty zkoumaného analogového napětového signálu se nejčastěji používá některé ze známých zapojení operačních zesilovačů. V řadě případů je však také zapotřebí, aby byla k dispozici informace o okamžité polaritě vstupního signálu. Výhodné je zajistit obě uvedené funkce zařízením s minimálním počtem součástí a bez mechanických prvků (relé apod.).

Jedno z možných řešení je na obr. 1, které bylo uvedeno v časopise Elektronik 1/77. Využívá dvou operačních zesilovačů a dvou tranzistorů p-n-p a pro optickou indikaci buď dvě svítivé diody nebo žárovky. Zapojení



Obr. 1. Schéma zapojení obvodu

pracuje s jednotkovým zesílením: vstupnímu signálu v rozsahu  $\pm 10$  V odpovídá výstupní napětí 0 až +10 V.

Předpokládáme, že je na vstupu zařízení kladné napětí. IO1 pracuje jako sledovač, jeho invertující vstup má tedy přes diodu  $D_1$  stejnou polaritu i napětovou úroveň jako výstup a jako neinvertující vstup. Tranzistor  $T_1$  je proto uzavřen. Při kladné polaritě vstupního signálu je samozřejmě buzen i IO2. Protože tento zesilovač pracuje jako invertující, je dioda  $D_2$  uzavřena a tím také rozpojena zpětnovazební smyčka. IO2 tedy pracuje jako napětový komparátor s velkým ziskem. Vždy, jakmile vstupní napětí překročí nulovou úroveň směrem do kladných úrovní, přejde výstup IO2 skokově do záporné saturační úrovně a tím se otevře proudově buzený  $T_2$ ;  $Z_2$  signalizuje kladnou polaritu vstupního napětí.

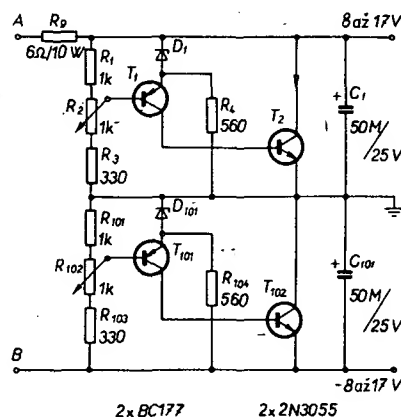
Při záporné polaritě vstupního napětí jsou funkce obou obvodů zaměněny. IO2 pracuje jako obvod absolutní hodnoty se ziskem jedna, IO1 jako komparátor, vyhodnocující stav  $U_{vst} < U_{vyst}$ , ke kterému nutně dochází při změně polarit vstupního napětí. Z výstupu IO1 je nyní buzen  $T_1$  a  $Z_1$  signalizuje zápornou polaritu vstupního napětí. Odporovým trimrem  $P_1$  se nastavuje symetrie obou systémů v lineárním režimu. Teplotní drift v důsledku závislosti číselných napětí diod  $D_1$  a  $D_2$  na teplotě prakticky neprojevuje vzhledem k jejich činnosti ve zpětnovazební síti.

Pro případnou aplikaci je žádoucí z hlediska teplotní a dlouhodobé stability používat zátěž s velkou impedancí řádu desítek kilohmů a doplnit obvody v bázích  $T_1$  a  $T_2$  diodovou ochranou proti překročení mezního závěrného napětí  $U_{EBmax}$ . To platí především v případě, že bude zapojení používáno v plném rozsahu vstupních napětí.

F. Kyrš

## Obvod měnič nesymetrické napětí na symetrické

Popisovaný obvod (obr. 1) umožňuje získat symetrické napětí  $\pm 8$  až 17 V. Jedná se o paralelní regulátor napětí, takže postup při volbě napětí v bodě A, tranzistorů  $T_2$  a  $T_{102}$  a zatěžovacího proudu odpovídá návrhu stabilizátoru se Zenerovou diodou. Do bodu A přivádíme kladné napětí,  $D_1$  vytváří referenční napětí asi 6,2 V, přičemž její proud určuje  $R_4$ . Napětový dělič  $R_1$ ,  $R_2$  a  $R_3$  přivádí vzorek napájecího napětí na bázi  $T_1$ . Změní-li se zatěžovací proud a tím i výstupní napětí,



Obr. 1. Schéma zapojení

změní se i napětí na bázi  $T_2$  a tedy i kolektorový proud  $T_2$ . Z toho důvodu se změní i úbytek napětí na  $R_4$  a výstupní napětí se vykompenzuje na původní úroveň.

Výstupní napětí lze měnit nastavením  $R_2$ . Činnost druhé větve je zcela shodná s první. Obvod s tranzistorem 2N3055 (podle schématu) je určen pro maximální odběr 1 A při výstupní impedanci 0,36  $\Omega$ . Regulátor tohoto typu je určen spíše pro trvalou zátěž a byl popsán v Electronic Engineering č. 11/1976.

Ing. Karel Hejduk

## Novinky v barevných televizorech série Supercolor firmy GRUNDIG

Firma Grundig uvedla na trh televizní přijímače s několika pozoruhodnými novinkami. První z nich je tzv. computer volby stanic (Stationscomputer), umožňující přímou volbu až 99 kanálů dvěma tlačítky (desítkovým a jednotkovým). Toto nastavení se uchová v paměti i v případě, že je přístroj odpojen od sítě, proto jsou v televizoru umístěny trvale čtyři tužkové články Mallory, které jako náhradní zdroj vydrží několik let. Navíc jsou k dispozici další dvě tlačítka pro jemné doladění žádaného vysílání v případě, že to okolnosti vyžadují; do paměti se pak uloží opravený údaj. Jemné doladování pracuje digitálně v 64 stupních po 125 kHz. To odpovídá rozsahu korekce  $\pm 4$  MHz, což umožňuje bezpečně naladit vysílání i v odlišných televizních normách.

Činnost tohoto zařízení spočívá na principu syntézy kmitočtu digitálním porovnáním fáze, přičemž všechny kmitočty naladěných signálů jsou odvozovány z referenčního oscilátoru řízeného krystalem (systém PLL). Přesnost reprodukovatelnosti zvoleného kmitočtu je tak zaručena v rozmezí  $\pm 25$  kHz.

Další pozoruhodnou novinkou je „obraz v obraze“ (Vollbild im Bild). Dálkovým ovládáním lze kdykoli „vkopírovat“ do dolní části barevného obrazu černobílý obraz dalšího programu, a to přibližně ve velikosti pohlednice. Čekáme-li na začátek programu na jiném kanálu, můžeme tak zajistit správný okamžik přepnutí. Dálkové infračervené ovládání umožňuje volbu 16 hlavních programů a 8 programů dalšího kanálu. V obou případech jsou programy indikovány digitálně. Druhý pomocný obraz lze využít i jinak – třeba jako kontrolní monitor dětského pokoje pomocí televizní kamery.

Nutno však přiznat, že tato novinka není právě jednoduše realizovatelná. Televizor musí být vybaven druhým tunerem, obrazovým mezifrekvenčním zesilovačem a dalšími obvody. Obvody s velkou integrací typu MOS, obsahující asi 4000 zpožďovacích článků, slouží jako „mezipaměť“ signálu. Integrovaný obvod, obsahující 1000 polem řízených tranzistorů, vyvolá ve vhodném okamžiku druhý obraz.

Automatické vyhledávání vysílání (Sendersuchlauf) bylo nyní rovněž doplněno možností individuální korekce naladění dvěma tlačítky. I tato dodatečná korekce je uložena do paměti a při opakované volbě respektována.

Poslední novinkou je „zásuvkový systém“ pro připojení různých doplňků jako kupř. televizních her apod. Na pravé boční stěně televizoru je výřez, do něhož lze zasunout kazetu, obsahující příslušné doplňkové obvody. Ačkoli se k přístrojům prozatím dodává jako doplněk pouze kazeta s běžnými televizními hrami, počítá se do budoucna s jejich zcela jinými variantami.

-Lx-

# ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach

(Pokračování)

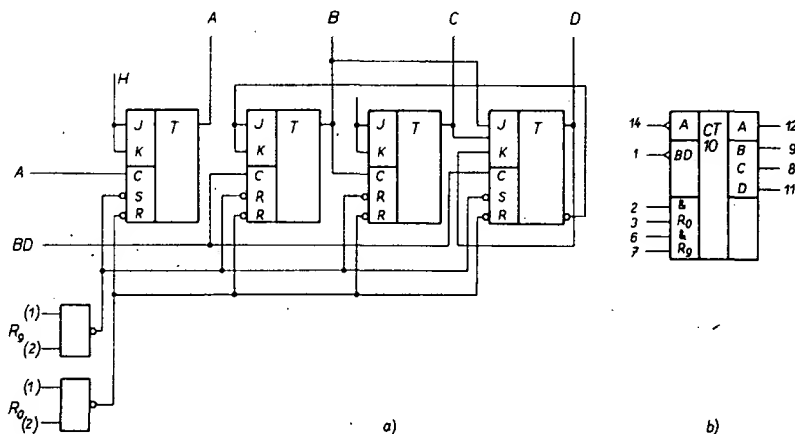
**Integrovaný čítač MH7490:** je to desítkový čítač vpřed v kódu BCD 1248. Jeho skladba je podobná, jako u čítače předchozího. Početní pořadí je na deset stavů zkráceno obdobně jako na obr. 85. Zapojení je na obr. 89a. Uspořádání obvodů dovoluje též značnou variabilitu použití. První klopný obvod je vyveden samostatně. Další tři klopné obvody jsou spojeny tak, že realizují pětkový čítač, tj. dělič pěti. Všechny klopné obvody jsou opatřeny asynchronními vstupy „nulování“, které jsou spojeny paralelně a řízeny dvojitým členem NAND (vstupy  $R_{0(1)}$   $R_{0(2)}$ ). Klopné obvody jsou kromě toho opatřeny dalšími asynchronními vstupy, které prostřednictvím jiného členu NAND se dvěma vstupy dovolují nastavit čítač na číslo 1001 (9). Vstupy jsou označeny  $R_{9(1)}$  a  $R_{9(2)}$ . Tento stav čítače nastane, přivedeme-li na oba vstupy členu impuls o úrovni H. Variabilita obvodu dovoluje opět několik základních aplikací. Jsou to:

- desítkový čítač – dělič v kódu BCD 1248. Vstupní signál se přivede na vstup A, výstup A se spojí se vstupem BD. Informace o stavu čítače se odeberá z výstupů A, B, C, D;
- symetrický dělič deseti. Vstupní signál se přivádí na vstup BD. Výstup D se spojí se vstupem A. Z výstupu A se pak odeberá signál o kmitočtu děleném deseti (vzhledem ke kmitočtu vstupního signálu). Klopné obvody B, C, D zde pracují jako pětkový čítač, dělič pěti, obvod A je děličem dvěma;
- pětkový čítač – dělič pěti. Vstupní signál se přivádí na vstup BD. Z výstupu D se odeberá signál s kmitočtem děleným pěti. Klopný obvod A může být použit samostatně, nevadí-li společné asynchronní vstupy;
- čítač – dělič se zkrácením početního cyklu. Při této aplikaci se postupuje obdobně, jako u předchozího čítače. S použitím vnitřního logického členu NAND je možno realizovat modifikace čítače s dělicími poměry 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9.

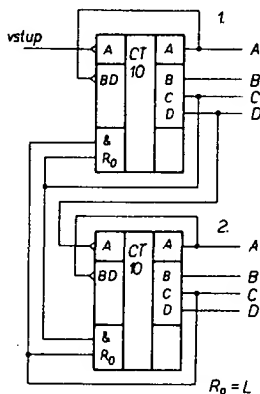
Čítače je možno řadit do kaskád např. tak, že výstup D jednoho čítače spojíme se vstupem A následujícího čítače. Obdobně lze sestavovat kaskády obvodů se zkráceným početním cyklem. Kaskádního řazení můžeme využít k řešení čítačů a děličů kmitočtu s velkými dělicími poměry. Na obr. 90 je ukázán dělič s poměrem 44. V obou čítačích se detekuje přítomnost čísla 4. Vyskytne-li se tento stav u obou čítačů současně, oba čítače se vynulují. Na obr. 91 je ukázán podobně řešený dělič s dělicím poměrem 73.

Statické parametry tohoto čítače jsou obdobné, jako u čítače předchozího. Vstup BD představuje trojnásobek jednotkové zátěže, vstup A dvojnásobek a ostatní vstupy po jedné jednotkové zátěži. Logický zisk každého výstupu je  $N = 10$ . Proudový odběr je max. 53 mA. Schematická značka čítače se zapojením vývodů je na obr. 89b.

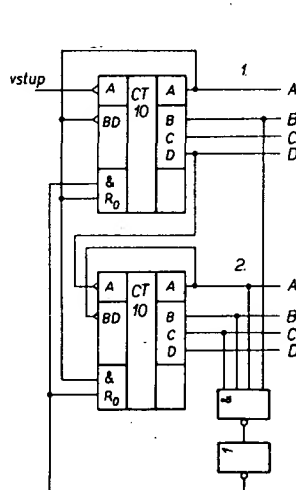
Doba zpoždění průchodu signálu od vstupu na výstup D pro oba stavy výstupu je max.



Obr. 89. Zapojení asynchronního integrovaného čítače MH7490(a) a jeho schematický znak(b)



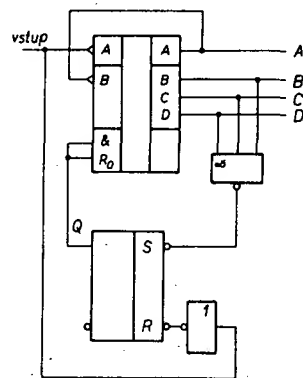
Obr. 90. Asynchronní dělič čtyřiceti čtyřmi



Obr. 91. Asynchronní dělič sedmdesáti třemi

100 ns. Mezní opakovací kmitočet hodinových impulsů je min. 10 MHz. Ostatní parametry jsou jako u MH7493.

Zkracujeme-li početní pořadí čítačů MH7490 a MH7493 (a obecně asynchronních čítačů) pomocí logických členů vnitřních nebo vnějších, mohou se zvyšováním kmitočtu hodinových impulsů nastávat potíže. Nepříznivě se uplatňují doby zpoždění průchodu signálu, jejichž vlivem se informace na jednotlivé dekódované výstupy nedostávají současně. Pomáhá uspořádání, u něhož se časové rozdíly vyrovnávají klopným obvodem R-S. Příklad zapojení je na obr. 92. S čelem hodinového impulsu se výstup Q obvodu R-S nastaví na úroveň L. Čítač tedy plní svoji běžnou funkci. Jsou-li na všech výstupech čítače, které jsou dekódovány logickým členem NAND, úroveň H, přejde výstup tohoto členu na úroveň L. Tím se

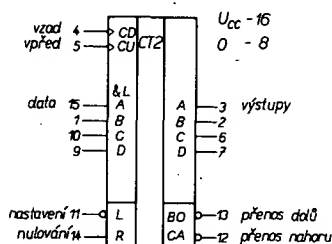


Obr. 92. Asynchronní dělič čtrnácti s pomocným klopným obvodem R-S

změní stav klopného obvodu R-S a čítač se vynuluje. Tohoto způsobu lze využívat obecně nejen pro zkracování cyklu jednotlivých čítačů, ale i kaskád čítačů.

**Integrovaný čítač MH74193:** je to dvojkový synchronní obousměrný čítač. Je sestaven ze čtyř dvojitých klopných obvodů a z kombinační sítě logických členů pro řízení synchronní činnosti a chodu čítače. Obvod je opatřen dvěma hodinovými (tj. počítacími) vstupy, z nichž jeden slouží pro chod vpřed, druhý pro chod vzad. Uplatňuje se vždy ten vstup, na který jsou přiváděny impulsy, zatímco na druhém je úroveň H. Oba vstupy jsou vedeny přes inventory, takže stav klopných obvodů se mění s čelem hodinových impulsů.

Čítač má programovatelný obsah. Jeho výstupy mohou být nastaveny na potřebný výchozí stav prostřednictvím vstupů „data“ (obr. 93). Aby se zápis realizoval, je nutno na



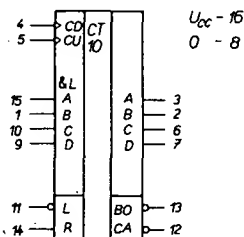
Obr. 93. Schematický znak synchronního integrovaného čítače MH74193

tyto vstupy přivést žádané úrovně. Poté se uvede vstup „nastavení“, který je připojen rovněž přes invertor, na úroveň L (impuls). Obsah čítače je možno vynulovat dalším asynchronním vstupem „nulování“. Je připojen přes invertor, takže k vynulování je třeba na něj přivést impuls úrovně H. Čítače je možno pohodlně zařadit do kaskád. Pro chod vpřed se spojí výstup „přenos nahoru“ se vstupem „počítání vpřed“ následujícího čítače. Pro chod vzad se spojí výstup „přenos dolů“ se vstupem „počítání vzad“ dalšího čítače.

Schematická značka MH74193 je na obr. 93.

**Integrovaný čítač MH74192:** je variantou předchozího obvodu. Je to desítkový synchronní obousměrný čítač v kódu BCD 1248. Jeho další vlastnosti, tj. způsob změny stavů klopných obvodů, programování stavu čítače, nulování a způsob řazení kaskád, jsou tytéž jako u čítače předchozího. Schematická značka se zapojením vývodů je na obr. 94.

Statické parametry obou čítačů jsou shodné a obdobné, jako u ostatních obvodů TTL. Vstupy čítačů představují po jednotkové zátěži, čehož je dosaženo zařazením zesilovacích členů (inventory). Logický zisk všech výstupů je  $N = 10$ . Odběr ze zdroje je max. 102 mA.



Obr. 94. Schematický znak synchronního integrovaného čítače MH74192

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

34

Dynamické parametry těchto čítačů jsou opět vyjádřeny dobami zpoždění průchodu signálů. Je udáno devět těchto parametrů. Nejdelší je doba zpoždění průchodu signálu z počítacího vstupu (kteréhokoli) na výstup při jeho přechodu k úrovni L; je max. 47 ns. Mezní kmitočet hodinových impulsů je min. 25 MHz. Čítače mohou pracovat s šířkou vstupních impulsů od 20 ns. Předstih informací na vstupech „data“ má být alespoň 20 ns, přesah není nutný.

Tyto synchronní čítače mají tedy podstatně lepší dynamické vlastnosti, než oba asynchronní čítače. Hodí se proto pro rychlé číslcové systémy.

## Polovodičové paměti

Ve složitějších zařízeních číslcové techniky je třeba zpracovávat větší počet různých informací. Informace mohou přicházet ve formě dvojkových čísel o větším počtu bitů. Tyto údaje často nelze zpracovávat současně, např. z důvodu omezené kapacity logického nebo aritmetického bloku zařízení. Během zpracovávání dat pak mohou vznikat dílčí výsledky, které je možno použít až po určité době, kdy jsou k dispozici potřebné další údaje. To vše vede k potřebě vhodného zařízení, v němž by bylo možno informace uchovávat pro pozdější použití. Zařízení s takovou schopností se obecně označuje jako paměť dvojkové informace. V číslcové technice se k tomuto účelu tradičně používají např. paměti feritové. V poslední době však do této oblasti pronikají technicky mnohem dokonalejší paměti polovodičové.

V předchozích částech jsme se seznámili s elementárním pamětovým členem, kterým je bistabilní klopný obvod. Je to paměť informace o jediném bitu. Sestava bistabilních klopných obvodů může realizovat paměť o větším počtu bitů. Jedním typem takové sestavy, o kterém jsme se již zmínili, je posuvný nebo pamětový registr. Počet bitů, které lze vložit do této paměti je dán délkou registru, tj. počtem klopných obvodů, obsažených v registru. Podle druhu registru může být zápis a čtení informací sériové nebo paralelní. Obsah registru může představovat jedno slovo dvojkové informace o určitém počtu bitů. K uchování většího počtu takových slov můžeme použít větší počet posuvných registrů. Vnějšími kombinačními obvody pak můžeme umožnit přístup k těmto registrům tak, aby bylo možno realizovat zápis a čtení informací. Posuvné a pamětové registry, jako druhy polovodičových pamětí, mají své praktické uplatnění. S jedním druhem použití jsme se setkali např. u zařízení pro aritmetické operace.

Elementární pamětové členy, tj. klopné obvody, je však možno organizovat ještě jiným způsobem. Můžeme je sestavovat do pravidelných řad a sloupců. S použitím kombinačních obvodů pak můžeme umožnit přístup bitu zapisované informace do každého z těchto členů. Podobně můžeme s využitím kombinačních obvodů umožnit přectení informace v kterémkoli z pamětových členů. Pamětové zařízení takového typu se označuje jako *paměť RAM* (od Random Access Memory), též paměť s libovolným výběrem, paměť čti-piš, operační paměť. Podstatnou charakteristikou takové paměti je počet elementárních pamětových členů – bitů, tj. *kapacita paměti*. Podle uspořádání sestavy

pamětových členů a kombinačních sítí této paměti můžeme určit *formát paměti*. Formát se určuje počtem bitů slova a počtem slov. Může být např. paměť s kapacitou 64 bitů s formátem 16 slov po čtyřech bitech. V sestavě pamětových členů, kterou označujeme jako matici paměti, je pak 16 řad po čtyřech pamětových členech. Kombinačními obvody je možno vstoupit do všech řad a sloupců např. tak, že jsou současně přístupny všechny bity jednoho slova. Paměti tohoto druhu bývají řešeny tak, že je lze sestavovat ve větší celky. Získáme tak pamětové zařízení o velké kapacitě.

Zcela jiným druhem polovodičové paměti je *paměť ROM* (od Read Only Memory), též paměť konstant, pevná paměť. Informace zapsaná do této paměti je stálá. Ukládá se v rámci technologického procesu výroby. Informace obsažené v paměti lze tedy pouze číst. Jsou-li zapsány pevné informace, není zřejmě nutno pro jejich uchování používat pamětové členy výše uvedeného typu. K zápisu informací postačí prostě vytvoření nebo nevytvoření určitých vodivých cest uvnitř paměti. Přístup k jednotlivým informacím je obdobný jako u paměti RAM (tj. používají se kombinační obvody). Paměť ROM je tedy v podstatě obvodem kombinačním.

Variantou paměti ROM je *paměť PROM* (od Programmable Read Only Memory), též programovatelná paměť konstant, programovatelná pevná paměť. V této paměti jsou technologickým procesem vytvořeny všechny vodivé cesty. Při programování se některé z těchto cest přerušují tak, jak určuje obsah paměti. Přerušování je možno realizovat přepálením vodivé cesty impulsem elektrického výkonu.

Paměti ROM a PROM mají velmi široké použití. Mohou sloužit jako univerzální kombinační obvody. Podle vloženého programu mohou sloužit např. jako převodníky libovolných kódů, jako paměti mikroprogramů, paměti funkcí, znaků atd. Těmito paměťmi lze výhodně nahradit mnohé kombinační obvody SSI a MSI, jak jsme je výše uvedli, a sestavy těchto obvodů. Paměti ROM a PROM (co do způsobu použití) můžeme připodobnit k děrné páске. Děrná páska je rovněž určitým druhem pevné paměti. Informace jsou do této pásky zapsány děrováním. Ve srovnání s děrnou páskou jsou však paměti ROM a PROM mnohem dokonalejší a mají též mnohonásobně větší operační rychlost. Paměti ROM a PROM jsou rovněž konstruovány tak, aby umožňovaly sestavovat paměti s velkou kapacitou.

## Paměti TTL

Polovodičové paměti jsou mikroelektronickými obvody, které svoji hustotou většínou náleží do skupiny integrovaných obvodů LSI. Podobně jako ostatní integrované obvody mohou být i paměti unipolární a bipolární. U unipolárních pamětí se zatím dosahuje větší hustoty integrace, mají však relativně menší operační rychlost. Bipolární paměti jsou rozvíjeny v několika technologických variantách. Perspektivními zůstávají paměti TTL a nověji realizované paměti na bázi injekční logiky I<sup>2</sup>L. Dále se budeme zabývat jen pamětmi TTL.

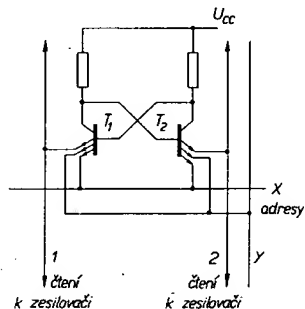
Paměti TTL ve svých kombinačních částech využívají týchž základních obvodů a jejich částí, jak jsme se s nimi dříve seznámili. Vlastní pamětové členy, jimiž jsou v pamětech RAM bistabilní klopné obvody, jsou však zjednodušeny. Zjednodušení je možné zejména proto, že tyto členy jsou vnitřními částmi obvodu. Nemusí se tedy u nich respektovat opatření proti neurčitému stavu a rušení a nemusí mít ani logický zisk jako obvody určené pro samostatné použití, nebo obvody přímo přístupné ze svorek integrovaných



obvodů. Základem všech pamětí TTL pak zůstává víceemitorový tranzistor. Paměti TTL jsou obecně velmi složitými součástkami, jejichž logická skladba je značně rozsáhlá. Skladbu těchto pamětí si tedy ukážeme jen zjednodušeně.

### Paměti RAM

V polovodičových pamětech RAM může být jako elementární paměťový člen použit jednoduchý klopný obvod, vytvořený ze dvou víceemitorových tranzistorů. Emitory jsou využity k řízení funkce obvodu. Příklad uspořádání používaný v jednodušších pamětech RAM je na obr. 95. Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$



Obr. 95. Uspořádání klopného obvodu jednoduše paměti RAM TTL

jsou vzájemně vázány tak, že vytvářejí klasický bistabilní klopný obvod. Jeden z tranzistorů je vždy otevřen, druhý uzavřen. Jeden emitor každého tranzistoru je připojen ke sběrnici „čtení“, která je společná všem, nebo části klopných obvodů v matici. Poněvadž je stav obou tranzistorů vzájemně opačný, jsou použity dvě sběrnice. Sběrnice jsou zakončeny čtecím zesilovačem. Další dva emitory každého tranzistoru jsou připojeny ke sběrnicím adres  $X$  a  $Y$ . Sběrnice  $X$  přísluší řadě klopných obvodů v matici, sběrnice  $Y$  přísluší sloupci klopných obvodů v matici. Aby se umožnil přístup do určitého klopného obvodu, je třeba, aby jemu příslušné adresy  $X$  a  $Y$  byly na úrovni  $H$ . Vzhledem k uspořádání matice se adresou vybere vždy jen jediný klopný obvod. Přivedeme-li úroveň  $H$  na určité sběrnice  $X$  a  $Y$ , budou úrovně  $H$  na jednom emitoru všech tranzistorů klopných obvodů v řadě příslušné  $X$  a na jednom emitoru všech tranzistorů klopných obvodů ve sloupci příslušné  $Y$ . Pouze jediný klopný obvod však bude mít úroveň  $H$  na dvou emitorech obou svých tranzistorů. Byl-li adresami vybrán určitý klopný obvod, bude kolektorový proud toho tranzistoru, který byl otevřen, protékat do sběrnice „čtení“. Byl-li otevřen tranzistor  $T_1$ , poteče proud do sběrnice 1, byl-li otevřen tranzistor  $T_2$ , poteče proud do sběrnice 2. Proud sběrnicí je signálem čtecího zesilovače, jehož výstup pak dá informaci, která odpovídá stavu adresami vybraného klopného obvodu.

Aby se do klopného obvodu informace zapsala je nutno nejprve daný obvod vyhledat adresami. Podle žádaného zápisu se nyní na jednu ze sběrnic „čtení“ přivede úroveň  $L$ . Tato úroveň je současně na emitorech všech tranzistorů, které jsou ke sběrnici připojeny. Účinek se však může projevit jen u toho klopného obvodu, který je vyhledán adresami. Pokud vyhledaný klopný obvod již byl ve stavu, který má být zapsán, jeho stav se nemění. Byl-li např. tranzistor  $T_1$  otevřen a přišla-li úroveň  $L$  na sběrnici 1, setrvá tranzistor v otevřeném stavu. Byl-li však tranzistor  $T_1$  na počátku uzavřen, otevře se při zavedení úrovně  $L$  na sběrnici 1. Tím se stav klopného obvodu změní ve stav opačný. Informace je tedy zapsána stavem adresou vyhledaného klopného obvodu.

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

35

Při tomto uspořádání, při němž jsou k zápisu a čtení použity stejné sběrnice, lze buď informaci zapisovat nebo informaci číst. Neze však číst a současně zapisovat.

Adresování klopných obvodů je realizováno soustavou sběrnic  $X$  a  $Y$ . Při větším počtu sběrnic jsou sběrnice ovládnuty dekodérem. Daná sběrnice pak přísluší určitému dvojkovému číslu přivedenému na dekodér.

### Sortiment pamětí RAM

První paměti RAM, která byla u nás realizována, je paměť **MH7489**. Je to paměť o kapacitě 64 bitů s formátem 16 slov po čtyřech bitech. Slova se adresují pomocí dekodéru, tj. převodníku dvojkového čísla na 1 z 16. Informaci na čtyřech vstupech  $A, B, C, D$  dekodéru lze vybrat jedno z šestnácti slov. Adresování bitů slov je přímé prostřednictvím čtyř vstupů „data“  $D_1$  až  $D_4$ . Čtyřem bitům slova příslušejí čtyři výstupy, označené  $S_1$  až  $S_4$ . Paměť je řízena vstupy  $ME$  (Memory Enable) „vybavení paměti“ a  $WE$  (Write Enable) „vybavení zápisu“. Je-li na vstupu  $ME$  a  $WE$  přivedena úroveň  $L$ , zapisuje se informace na vstupech  $D$  do adresou zvoleného slova. Zapisovaná informace je současně v negované formě k dispozici na výstupech paměti. Je-li na vstupu  $ME$  úroveň  $L$  a na vstupu  $WE$  úroveň  $H$ , probíhá operace „čtení“. Na výstupu paměti je v negované formě informace zapsaná v adresou vybraném slově. Je-li na vstupu  $ME$  úroveň  $H$  a na vstupu  $WE$  úroveň  $L$ , je paměť blokována a dochází pouze k přenosu vstupní informace na výstupy a to v negované formě. Jsou-li vstupy  $ME$  a  $WE$  na úrovni  $H$ , jsou blokovány i výstupy paměti. Tohoto stavu lze využít k sestavám pamětí do větších celků.

Statické parametry pamětí jsou obdobné jako u jiných obvodů TTL. Výstupní napětí ve stavu  $L$  je 0,45 V. Výstupy jsou realizovány jako členy s otevřeným kolektorem. Proud výstupního tranzistoru ve stavu  $H$  je max. 20  $\mu A$  při napětí 5,5 V. Všechny výstupy paměti představují po jedné jednotkové zátěži. Odběr ze zdroje je max. 105 mA.

Dynamické parametry jsou definovány dobami zpoždění průchodu signálu, nejdelší je doba zpoždění průchodu od adresovacího vstupu na výstup. Při přechodu výstupu z úrovně  $H$  k  $L$  nebo naopak je max. 60 ns. Doba zotavení výstupu po ukončení operace psaní je max. 70 ns. Pro správnou funkci paměti je nutno dodržet následující předstihy a přesahy: předstih impulsu na vstupech  $D$  vůči impulsu na vstupu  $WE$  max. 40 ns, přesah min. 5 ns. Předstih není nutný.

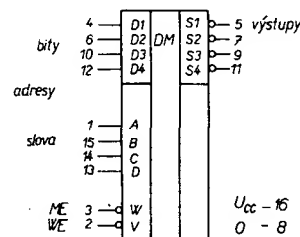
Další paměti RAM v sortimentu TESLA je paměť **MH74S201**. Kapacita paměti je 256 bitů, formát je 256 jednobitových slov. Tato paměť se poněkud odchyľuje od ostatních obvodů TTL co do typu logiky. Je použita logika typu TTLS, u níž se ke zlepšení dynamických parametrů používají Schottkyho desaturací diody. Paměť je však plně slučitelná s ostatními obvody TTL. Odlišný je i výstup paměti. Je použit tzv. třístavový výstup. Tento výstup má dva stavy shodné se stavy  $L$  a  $H$  ostatních obvodů TTL. Ve třetím stavu má výstup velkou impedanci. Oba tranzistory koncového stupně TTL jsou uzavřeny a izolují výstup jak od zdroje  $U_{CC}$ , tak i od společného bodu  $O$ .

Ačkoli má paměť formát  $256 \times 1$ , je vnitřně organizována jiným způsobem.

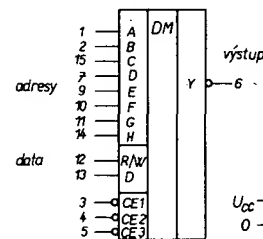
S ohledem na snažší dekodování je vlastní matice paměti formátu  $16 \times 16$ . Dekóduje se dvěma převodníky dvojkového čísla na jeden z šestnácti. Jeden dekodér má vstupy  $A, B, C, H$ , druhý pak vstupy  $D, E, F, G$ . Funkce prvního dekodéru je dále řízena třemi vybavovacími vstupy  $\overline{CE}$ . K řízení paměti slouží vstup  $R/W$  (Read-Write) „čtení-zápis“. Informace se přivádějí na vstup „data“, výstupem je svorka  $Y$ .

Je-li na vstupech  $\overline{CE}$  úroveň  $L$ , řídí se funkce paměti vstupem  $R/W$ . Je-li na něm úroveň  $L$ , je na výstupu velká impedance (třetí stav) a probíhá zápis informací ze vstupu „data“. Je-li na vstupu  $R/W$  úroveň  $H$ , probíhá operace „čtení“ a na výstupu  $Y$  je úroveň  $H$  nebo  $L$  podle obsahu paměťového členu vybraného dekodérem adres  $ABCH$  a  $DEFG$ .

Obě paměti jsou konstruovány v pouzdech z plastické hmoty se dvěma řadami vývodů. Počet vývodů je 16. Schématické značky obou pamětí a zapojení vývodů jsou na obr. 96 a 97.



Obr. 96. Schématický znak integrovaného obvodu MH7489



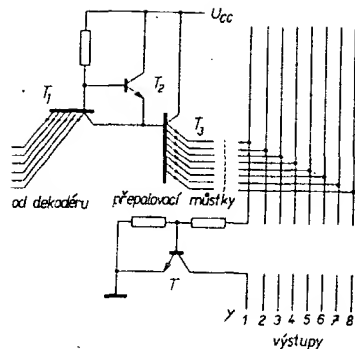
Obr. 97. Schématický znak integrovaného obvodu MH74S201

### Paměti ROM a PROM

Logická skladba pamětí ROM a PROM je zcela shodná. Paměti se odlišují jen způsobem, kterým je vložen žádaný pevný program. Uspořádání těchto pamětí si ukážeme na příkladě paměti **PROM MH74188**, která je ve výrobním programu n. p. TESLA.

Je to programovatelná pevná paměť s kapacitou 256 bitů. Formát paměti je 32 slov po 8 bitech. Slova lze adresovat pomocí dekodéru (převodníku dvojkového čísla o pěti bitech na kód 1 z 32). Dekodér má pět vstupů  $A, B, C, D, E$ . Paměť má 8 výstupů,  $Y_1$  až  $Y_8$ , z nichž každý přísluší jednomu bitu slova.

Dekodér pro adresování slov je sestaven z deseti invertorů a z 32 šestivstupových logických členů AND. Uspořádání jednoho z těchto členů je patrné z obr. 98. Jsou-li na emitorech tranzistoru  $T_1$  úrovně  $H$ , otevřou se tranzistory  $T_2$  a  $T_3$ . Tranzistor  $T_3$  má osm emitorek. V sérii s každým emitorem je zařazen programovací (přepalovací) můstek. Tím emitorem, jehož můstek není přerušen, protéká proud. Proudem se pak otevře tranzistor  $T$  výstupního členu paměti a na přísluš-



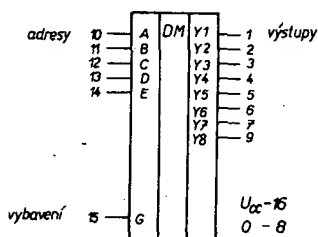
Obr. 98. Uspořádání logického členu AND v paměti PROM

ném výstupu paměti je úroveň L. Je-li můstek přerušen, nemůže proud protékat, tranzistor  $T_1$  výstupního členu zůstane uzavřen a na příslušném výstupu paměti je úroveň H. Přerušenému programovacímu můstku je tedy přiřazena úroveň H, nepřerušenému úroveň L.

Šesté emitory tranzistorů  $T_1$  jsou spojeny paralelně a přes inverter přivedeny na vstup G. Pomocí tohoto vstupu paměti lze paměť blokovat, což dovoluje sestavovat paměti do větších celků.

U paměti MH74188 se programovací můstky přerušují elektrickým impulsem definovaných vlastností. Programuje se každý bit paměti, do kterého má být zapsána jednotka (tj. úroveň H). Nejprve se zvolí adresa programovaného slova při zablokované paměti. Výstup paměti, který přísluší programovanému bitu slova (tj. sloupce) se připojí na malé záporné napětí ( $-0,7$  V). Nyní se napájecí napětí  $U_{CC}$  paměti zvětší na velikost předepsanou výrobcem. Napájecí zdroj  $U_{CC}$  se paměť vybaví. Paměť se vybavuje impulsem úrovně L, jehož délka je rovněž předepsána výrobcem. Napájecí zdroj  $U_{CC}$  musí v průběhu programování dodávat proud 100 mA. Tento způsob programování dovoluje zápis libovolných programů podle potřeby uživatele. Paměť je programována buď výrobcem podle podkladů uživatele, nebo uživatelem. Paměti PROM se proto hodí zejména tam, kde je potřeba mnoha různých programů při relativně malém počtu paměti.

Programové můstky lze rovněž přerušovat již v technologickém procesu výroby paměti. Určité můstky mohou být v metalizovaných vodivých cestách na systému paměti vynechány (technikou maskování a leptání). Vznikají tak paměti ROM. Základní paměť ROM s kapacitou a formátem jako u předchozí paměti má typové označení MH7488. Paměť se programuje rovněž podle požadavků uživatele. Tyto paměti se vzhledem k náročnějšímu programování hodí zejména tam, kde je třeba větší množství paměti s jedním nebo s několika málo druhy progra-



Obr. 99. Schematický znak integrovaného obvodu a MH74188

## ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

36

mů. Takové paměti mohou např. realizovat funkci převodníků dvojkového kódu na kód BCD a naopak.

Paměti ROM a PROM jsou plně slučitelné s ostatními obvody TTL. Schematická značka paměti ROM a PROM spolu s zapojením vývodů šestnáctivývodového pouzdra paměti je na obr. 99.

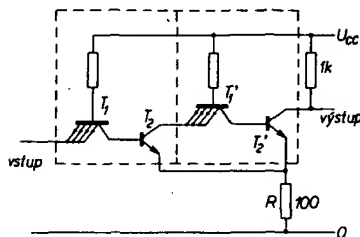
## 9. Obecné aplikace číslcových integrovaných obvodů

S pomocí číslcových integrovaných obvodů SSI můžeme realizovat některé obvody, které mají obecnější použití. Takové obvody mohou plnit pomocné úkoly v oboru číslcové techniky, mohou však být použity i mimo tento obor. Do této oblasti můžeme zařadit Schmittovy klopné obvody, monostabilní obvody a astabilní obvody. Ukážeme si jednoduché příklady takových obvodů.

### Schmittovy klopné obvody

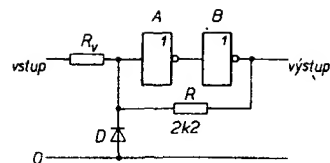
Tyto obvody se používají zejména k úpravě tvaru impulsů, které mají být zpracovány logickými obvody. Mohou přetvářet impulsy obecného tvaru na impulsy pravoúhlé. Obvod počne plnit svoji funkci, jakmile jeho vstupní napětí dosáhne určité prahové hodnoty, nutné pro změnu stavu Schmittova obvodu. Tyto obvody se proto označují také jako prahové členy.

Jednoduchý Schmittův klopný obvod, který uspokojivě pracuje do kmitočtu asi 3 MHz, můžeme vytvořit expandérem MH7460. Zapojení je na obr. 100. Na vstup



Obr. 100. Schmittův klopný obvod sestavený z expandéru MH7460

obvodu se přivádí napětí o obecném časovém průběhu. Pokud je toto napětí menší, než je prahové napětí obvodu (asi 0,65 V), je tranzistor  $T_1$  uzavřen a tranzistor  $T_2$  otevřen. Na vstupu obvodu je tedy úroveň L. Bude-li vstupní napětí větší než prahové napětí, otevře se tranzistor  $T_2$  a tranzistor  $T_1$  se uzavře. Na výstupu obvodu bude úroveň H. Změna stavu obvodu je urychlována společným emitorovým odporem tranzistorů  $T_2$ . Výstup obvodu má logický zisk asi  $N = 2$ . Výstupní napětí úrovně H je asi 4 V, výstupní napětí úrovně L je asi 0,6 V. Tak jako všechny Schmittovy klopné obvody má i tento obvod určitou hysterzi. Vstupní napětí potřebné k tomu, aby výstup přešel do stavu H je větší, než vstupní napětí potřebné pro zpětný přechod výstupu do stavu L. Rozdíl, tj. hysterze, je asi 0,25 V.



Obr. 101. Schmittův klopný obvod sestavený z invertorů

Jiný druh Schmittova klopného obvodu lze realizovat dvěma invertory nebo logickými členy NAND, zapojenými v této funkci. Zapojení je na obr. 101. Zvětší-li se vstupní napětí obvodu asi nad 1,4 V, přejde výstup členu A na úroveň L a výstup členu B na úroveň H. Zpětnou vazbou odporem R se výstupní úroveň přenáší na vstup a urychluje se změna stavu obvodu. Jakmile se vstupní napětí zmenší asi pod 1,4 V, přejde výstup členu A na úroveň H a výstup členu B na úroveň L. Odpor R působí obdobně, jako v předchozím případě. Volbou sériového odporu  $R_V$  je možno řídit velikost vstupního napětí, při níž se mění stavy obvodu. Tento klopný obvod pracuje uspokojivě do kmitočtu asi 10 MHz. Dioda D chrání vstupy členu A před nežádoucími účinky záporného napětí.

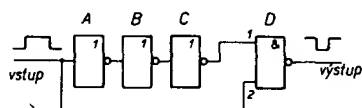
Schmittovými klopnými obvody lze např. tvarovat sinusové signály tak, aby je bylo možno zpracovávat v čítačích. Tyto klopné obvody slouží též jako detektor úrovně. Stav výstupu klopného obvodu určuje, je-li vstupní napětí větší nebo menší, než je prahové napětí obvodu.

Schmittovy klopné obvody jsou též vyráběny formou integrovaných obvodů. Příkladem je obvod SN7413N firmy Texas Instr., který náleží do řady obvodů TTL. V tuzemsku je vyráběn Schmittův klopný obvod MH15T1. Je určen pro komplekci bezkontaktních klávesnic. Jeho pouzdro je přizpůsobeno této aplikaci. Co do elektrických vlastností je však tento obvod plně slučitelný s obvody TTL.

### Monostabilní klopné obvody

Monostabilními klopnými obvody rozumíme zařízení, která na popud vnějšího spouštěcího signálu vytvoří ojedinelý impuls definované doby trvání. Existuje celá řada typů a druhů monostabilních obvodů. Podle uspořádání lze těmito obvody prodlužovat dobu trvání vstupního (spouštěcího) impulsu, zkracovat délku impulsu, převádět impuls neurčitého tvaru na tvar pravoúhlý apod. Monostabilní obvody lze rozlišit také podle způsobu časování.

Pro vytváření velmi krátkých impulsů můžeme využít doby pozdějšího průchodu signálu logickými členy. Příklad je na obr. 102. Spouštěcí impuls se vede na jeden vstup logického členu NAND přímo, na druhý vstup přes lichý počet invertorů. Ve stabilním stavu je na vstupu úroveň L, takže výstup je na úrovni H. Přivedeme-li na vstup úroveň H, přejde výstup působením vstupu 2 na úroveň L. Po době, která je součtem dob zpoždění průchodu signálu v sérii řazených invertorů, dojde na vstup 1 členu NAND úroveň L. Výstup tedy přejde na úroveň H.



Obr. 102. Obvod pro vytváření krátkých impulsů

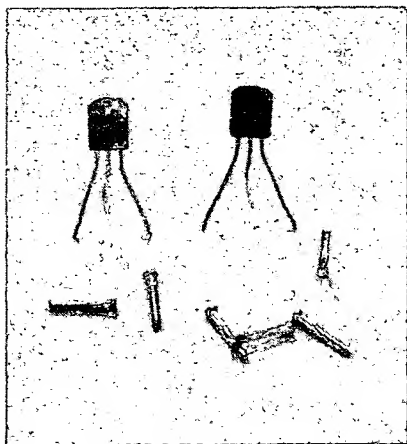
(Pokračování)

# NOVINKY Z TECHNOLOGIE

Milan Šebor

*Následující příspěvek obsahuje část dojmů z krátké cesty do zahraničí, zaměřené na technologii přístrojové elektroniky. Nejde v celém rozsahu o novinky posledního data, některé prvky jsou již u nás známy, jiné však u nás dosud běžné nejsou a nejsou také ani přiměřeně doceněny. Spolu s užitečnými doplňky nebo úpravami věcí známých mohou být proto přijaty jako zdroj inspirace a to jak pro spotřebitele, tak i pro výrobce.*

Na obr. 1 jsou napěťové tranzistory v plastických pouzdrech o průměru 4,7 mm. Novinkou je především barevné označení a to černé pro typy n-p-n a zelené pro typy p-n-p. Z rovinného čipu vystupují vývody vyražené z plechu tloušťky 0,5 mm s ostrými hranami, takže se kromě pájení hodí i pro ovíjené spoje (wrap). Do rozložení ve tvaru  $\pi$  jsou vývody vyhnuty až mimo pouzdro. Automatizovaná výroba zabezpečuje příznivé a málo proměnné parametry (standardní typ má  $\beta = 500$ ) a hlavně umožňuje prodejní cenu zhruba 10 centů (USA).



Obr. 1. Plastikové tranzistory odlišené barvou a kolíčky pro namáhané spojové body vsazované do spojových desek

Malé rozměry součástek a nízká napětí, jaká se vyskytují v polovodičových obvodech, vynutily si a zároveň připustily výraznou redukci rozměrů i elektrické pevnosti provozních i pomocných částí. Příkladem jsou pružné svěrky – krokodýlky (obr. 2), snad nejčastěji používané pomocné součástky. Jejich rozměry jsou poloviční oproti staršímu provedení a k ochraně při manipulaci a proti zkratu stačí drobný plastický kryt, z něhož vyčnívají čelisti jen nepatrně. Připájený kablík je současně chráněn proti nadměrnému ohýbání. Dutina pro zasunutí ba-



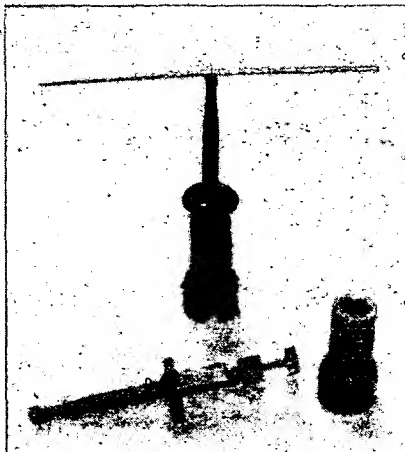
Obr. 2. Zkoušeční vodič (vpravo běžné „krokodýlky“)

nánku byla vynechána, ke spojení se používá jen tenký přístrojový kablík o průměru 0,1 mm<sup>2</sup> s izolací z měkčeného PVC.

Odbočení ze zkoušených spojových desek a hybridních integrovaných obvodů vyžaduje miniaturní stiskací svěrky s háčkovým drápkem, který usnadní a urychlí připojení měřicího přístroje aj. Někdejší dosti rozměrné provedení s dutinkou pro banánek vystřídala jednoduchá úprava podle obr. 3. Spoj je elektricky vyhovující, izolační „protielektroda“ navíc podstatně zmenšuje možnost nežádoucího propojení na okolní spoje nebo součástky. Zatížitelnost proudem 1 A je více než postačující.

Větší stiskací svěrka na obr. 4 je mechanicky podobná, větší háček umožňuje uchopit vodič až do průměru asi 2 mm. Plastický držák je rozšířen, takže lze zachytit i ploché vodiče, pájecí plíšky apod. Při obezřetném použití vyhoví izolace i pro měření síťového napětí, popř. pro napětí až do 1000 V, jde-li o obvod s proudem menším než asi 10 mA.

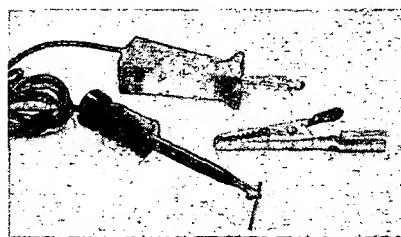
Bronzová košťátka a pružná esíčka v zářezu středního kolíku byla principem posledních banánkových inovací. Objevil se však nový tvar (obr. 5), kde střední kolík banánku je zeslaben v délce asi 12 mm a toto zeslabení končí 2,5 mm před zaobleným koncem. V něm je trubička, stočená z pružného bronzu, podél povrchových přímek osmkrát prostříhnutá a v této části soudkovitě rozšířená. Při zasunutí do zdířky toto rozšíření velmi dobře přilehne ke kontaktní ploše a banánek drží ve zdířce dostatečně pevně. Tím je zajištěn malý přechodový odpor a to tím spíše, že jsou kovové části pozlacené. Izolační držáček je rozebirací, takže lze kablík zapájet do vyjmuté kovové části. Banánek je opatřen dutinkou pro zasunutí dalšího banánku souose s prvním.



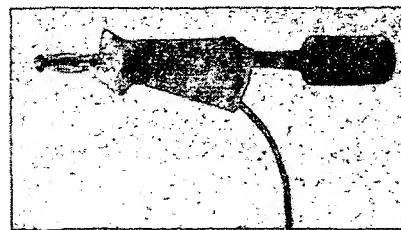
Obr. 3. Miniaturní svěrka sestavená a rozebraná

Nové provedení sklíčidlových přístrojových knoflíků (obr. 6) zůstalo v podstatě nezměněné, má však pro snadnější ovládání větší výšku a především zrnitý povrch. Standardní barva je černá a pro větší průměr hřídele než 6 mm je sklíčidlo průchodné. K dispozici je i bohatý sortiment doplňků, jako jsou kroužky pro zakrytí středové upevňovací matice, stupnicové štítky s popisem na spodní straně apod.

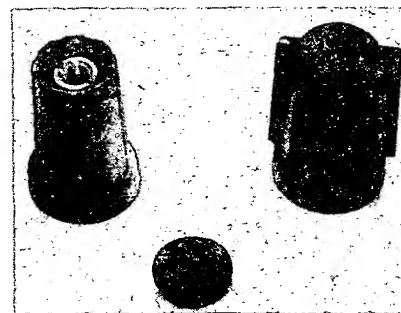
Polovodičová miniaturizace se odvažuje i do oblasti, kde zákonem předepsaná minimální délka povrchové cesty představuje zdánlivě nepřekročitelnou bariéru. Moderní síťové spínače mají objem asi šestkrát menší (obr. 7) než starší provedení. Páčkové spínače přejímají současně i mnohé ze signálových funkcí a jejich kontakty se proto vyznačují velmi malým přechodovým odporem. Mechanismus páčky bývá často upraven nejen na dvě, ale i na tři polohy, z nichž jedna nebo obě krajní mohou být trvalé nebo dočasné (tlačítko, startér apod.). Miniaturizace se objevuje i u tlačítek, která jsou často vybavena i mžikovou funkcí s velmi malým zdvihem (microswitch).



Obr. 4. Větší provedení svěrky



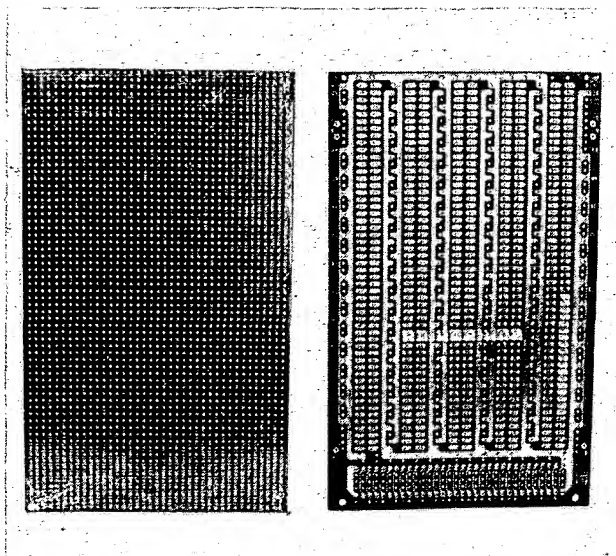
Obr. 5. Banánek s malým přechodovým odporem



Obr. 6. Sklíčidlové knoflíky



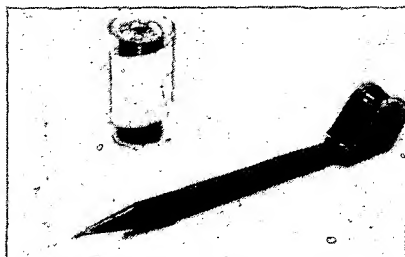
Obr. 7. Tlačítkový přepínač s malým zdvihem, síťový spínač a přepínač se dvěma a třemi trvalými nebo dočasnými polohami. Vpravo je staré provedení síťového spínače



Obr. 8. Spojové desky; pravá pro součástky dual-in-line je oboustranná a jsou v ní zastrčeny hřebínky pro držení volných spojů; levá deska je v plastickém obalu

Prefabrikované spojové desky (obr. 8) existují nyní ve všech běžných velikostech a v nepřehledném počtu úprav jednostranných i dvostranných. Ke spojení vzdálenějších součástí se používá volně kladený drát izolovaný lakem; lak je rozpustný v horké pánce, takže není nutné konce zbavovat izolace. Ke kladení drátu je určena speciální pomůcka. K zajištění polohy drátů při jejich větších délkách slouží plastické hřebínky, umísťované ve vhodných místech spojové desky a upevněné výstupky, které se zasunou do nepoužitých děr v desce. Základní prefabrikované desky mají čtvercový rastr děr o průměru 1,3 mm s roztečí 2,5 mm, nebo 0,1" (2,54 mm). Díry jsou spojeny pásy širokými 1,8 mm a to ve směru delšího rozměru. Pásy lze podle potřeby rozdělit nástrojem, podobným soustružnickému zahlubovači. Jiná úprava je přizpůsobena pro použití pouzder typu dual-in-line. Pro více namáhané body se do příslušné díry namísto pájení zamáčkne speciální kolíček, jehož provedení je patrné na obr. 1. Hlavička kolíčku se připájí k fólii; pod ní je zesílená, osově vroubkovaná část dřívku, která v desce bezpečně drží. Na zbývající část lze pájet i těžší součástky. Dolní okraj desky je přizpůsoben pro připájení konektorů.

Přípravek pro kladení volných spojů (obr. 9) na prefabrikovaných deskách má tvar tužky s hrotem a otvorem pro vedení drátu. Drát se odvíjí ze zásobní cívky na druhém konci. Přípravek je z houževnatého polystyrenu a nákladnější provedení je opatřeno brzdíčkou drátu, ovládanou ukazovákem.

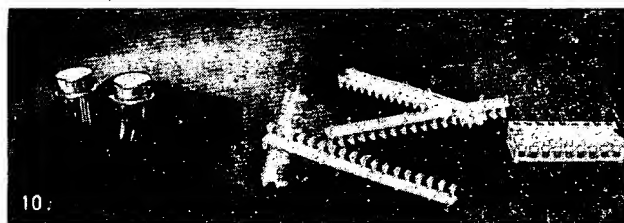


Obr. 9. Pomůcka pro kladení volných spojů; vzadu pouzdro se zásobními cívkami spojovacího drátu

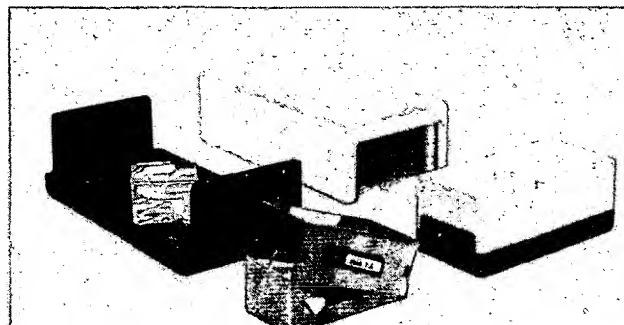
Na drát je tak při kladení možno působit vhodným tahem. Přípravek usnadňuje i další manipulaci se spojem, zejména proplétání mezi výstupky nosného hřebínku apod.

I monolitické operační zesilovače jsou dnes velmi často vybaveny vstupy s tranzistory FET. Logické a paměťové prvky používají tranzistory MOSFET a C-MOSFET. Všechny tyto prvky lze snadno poškodit přepětím (např. statickými náboji) a proto jsou pro jejich ochranu při odkládání vyráběny poróvitě materiály podobné pěnové pryži. Tento materiál se vyznačuje určitou vodivostí (mezi body, vzdálenými asi 10 mm je odpor řádu 100 kΩ), takže prakticky znemožňuje poškození polovodičového prvku statickým nábojem. Ukázka podobného materiálu je vlevo na obr. 10.

Skříňky na přístroje a doplňky z plastických hmot se objevují v nejrůznějších provedeních a v nejrůznějších podobách. Existují dokonce i speciální úpravy na častěji se opakující typy přístrojů (jako např. napájecí zdroje apod.). Technika lisování umožňuje levnou a přesnou výrobu i velmi složitých tvarů, z nichž několik jednoduchých provedení je na obr. 11. Velké procento nabídky představují i plechové skříňky a to opět od jednoduchých až po náročné přístrojové



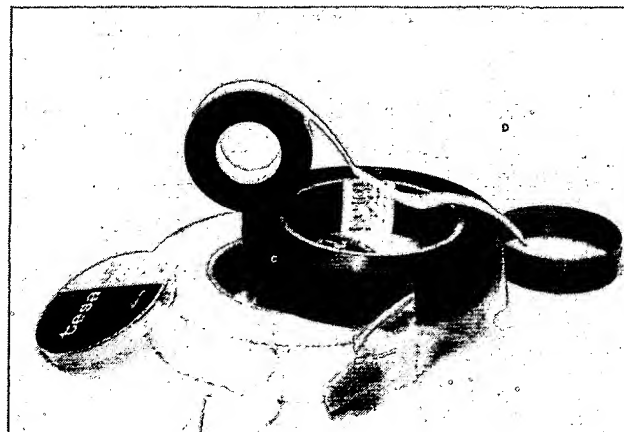
Obr. 10. Vlevo vodiivá hmota pro uchovávání obvodů MOS, uprostřed plastické hřebínky pro vedení spojů, vpravo nové provedení objímky dual-in-line



Obr. 11. Rozebraná a sestavená skříňka z polyamidu, spára je utěsněna „rybinovým“ zářezem; vpředu plechová skříňka tvaru C-U

formy, využívající účelně profilovaných hliníkových nosníků a duralových stěn s fotofólií na povrchu (vzhled ušlechtilého dřeva apod.).

Samolepicí pásy (obr. 12) jsou všestrannými pomocníky v technické praxi. Vedle standardního provedení se dodávají v nejrůznějších variantách. Především jako pásek, kterým lze vyspravit např. poškozený výkres, nebo pokrýt a chránit kovový štítek, dále jako oboustranně lepicí pásek, vhodný mimo jiné podobné použití i k lepení štítků a fotografií. Jiné pásy mají na jedné straně nosiče nanášenou tenkou vrstvu měkkého materiálu, na kterém je teprve nanášena lepicí vrstva. Tato úprava umožňuje lepit různé štítky i na mírně nerovné nebo drsné povrchy. Pro vinutí transformátorů se dodává samolepicí textilní pásek k upevňování začátku vinutí a pro ochranu jejich vnější vrstvy. Polykarbonátová fólie má při tloušťce 0,05 mm elektrickou pevnost 10 kV. Trebaže nelepivý materiál může prokázat potřebnou službu, je práce se samolepicími páskami nesrovnatelně snazší. Kromě hmoty, jejíž lepicí účinek se s teplotou zmenšuje, existuje i „vulkanizovatelný“ druh, který vystárnutím, provozním teplem, nebo přehřlením se s protější plochou spojí téměř nerozebratelně.



Obr. 12. Méně běžné druhy samolepicí pásy: nahoře dvouvrstevná, pod ní polykarbonátová a dole plátěná neprůtažná k upevňování a krytí vinutí transformátorů



# Regulátor teploty pro plynové kotle

J. Svoboda

V poslední době se v řadě domácností používají k vytápění bytu plynové kotle. K regulaci jejich provozu se používá zpravidla bimetalový termostat, který snímá teplotu v místnosti a na základě toho zapíná nebo vypíná přívod plynu. Tento způsob regulace má své nevýhody, které budou rozebrány dále.

## Úvod

Úvodem bych se chtěl zmínit o subjektivním vnímání tepla člověkem v oblasti teplot, při nichž místnost není ani přetopena ani vychladlá. Jedná se o teploty kolem 20 °C.

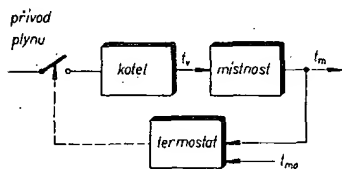
Bude-li voda v radiátorech při jedné a téže teplotě v místnosti jednou studená a podruhé teplá, bude mít člověk rozdílné pocity tepla. Při studené vodě se mu bude zdát, že je v místnosti chladno a naopak při teplé vodě bude mít dojem příjemného tepla. Je to způsobeno několika činiteli, jako jsou např. proudění vzduchu v místnosti a tepelné záření z radiátoru.

## Regulace teploty termostatem

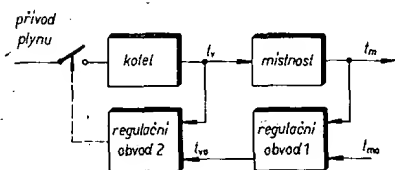
Způsob regulace bimetalovým termostatem je znázorněn blokovým schématem na obr. 1;  $t_r$  značí teplotu vody v radiátorech a  $t_m$  teplotu v místnosti. Bimetalové termostaty mají značnou setrvačnost a jsou poměrně málo citlivé. V důsledku toho se voda nadměrně ohřívá a protože teplota vody v radiátorech klesá rychleji než teplota v místnosti, vychladne voda téměř úplně, je-li rozdíl mezi teplotou v místnosti a teplotou venku asi 15 °C.

Vezmeme-li v úvahu subjektivní pocity tepla, zdá se být při takové regulaci v místnosti chvíli přetopeno a chvíli chladno. Všechny tyto okolnosti mě vedly ke konstrukci regulátoru na jiném principu.

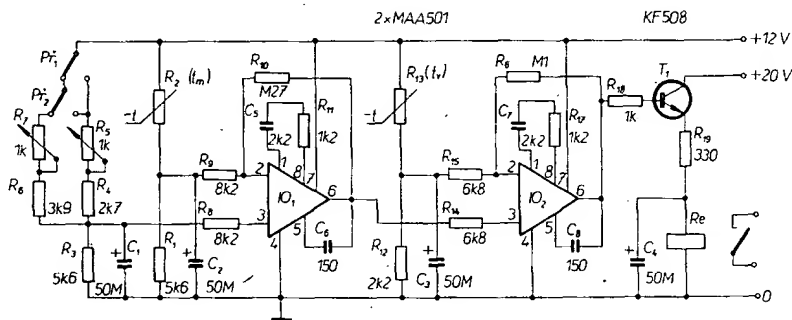
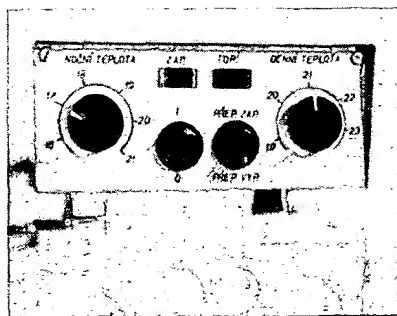
Činnost regulátoru je znázorněna na obr. 2. Aby se zabránilo značnému kolísání teploty vody, udržuje regulátor určitou teplotu vody v závislosti na odchylce teploty v místnosti od požadované teploty  $t_{mo}$ . Automaticky se tím nastavuje taková teplota vody  $t_{ov}$ , aby byly právě kryty ztráty tepla z místnosti, přičemž její teplota kolísá jen v rozsahu několika stupňů.



Obr. 1. Způsob regulace bimetalovým termostatem



Obr. 2. Způsob regulace popisovaným regulátorem



Obr. 3. Schéma zapojení regulátoru

## Popis zapojení

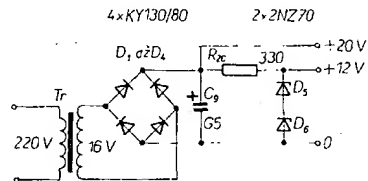
Schéma regulátoru je na obr. 3. Jsou v něm použity operační zesilovače, protože jsou vhodné k porovnávání dvou signálů. K měření teploty byly použity termistory pro svoji citlivost a malou tepelnou setrvačnost. Odpor použitých termistorů při 20 °C je 3,3 kΩ.

V prvním operačním zesilovači se porovnává napětí z děliče, tvořeného termistorem  $R_1$  a odporem  $R_2$  s napětím z konstantního děliče, tvořeného odpory  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ , popř.  $R_6$ ,  $R_7$ , jímž se nastavuje požadovaná teplota v místnosti. Výstupní napětí tohoto zesilovače je úměrné odchylce teploty v místnosti od požadované teploty. Požadovanou teplotu v místnosti lze přepínat na dvě hodnoty pomocí vhodného časového přepínače  $P_1$ , jímž se může v noci teplota v místnosti snížit a tím zmenšit spotřebu plynu. Přepínačem  $P_2$  můžeme vyřadit přepínač  $P_1$  z činnosti, chceme-li udržovat trvale stálou teplotu.

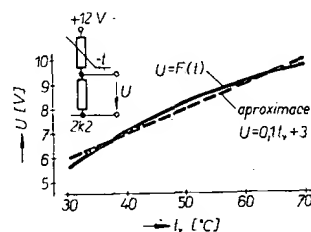
V druhém operačním zesilovači se porovnává napětí z dalšího teplotně závislého děliče  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ , které je úměrné teplotě vody, s výstupním napětím prvního zesilovače. Tranzistor  $T_1$  je zapojen jako zesilovač proudu (výkonový stupeň). Kondenzátory  $C_1$  až  $C_4$  se potlačují případné rušivé signály. Napájecí napětí pro operační zesilovače je stabilizováno stabilizačními diodami. Aby nebyla spínáním relé ovlivňována činnost regulátoru, je výkonový stupeň napájen přímo z usměrňovače. Schéma napájecího zdroje je na obr. 4.

Celý regulátor je postaven na desce s plošnými spoji (včetně transformátoru). Sekundární napětí transformátoru je 16 V.

Zesílení jednotlivých stupňů je voleno tak, aby teplotní změně  $\pm 0,5$  °C teploty v místnosti odpovídala změna teploty vody  $\pm 20$  °C, a aby necitlivost, s níž je udržována teplota vody, byla v rozmezí  $\pm 2$  °C. Při výpočtu zesílení vycházíme ze změřené necitlivosti použitého relé a ze změřené závislosti výstupního napětí teplotně závislých děličů na teplotě pro celý pracovní rozsah teplot. Toto napětí je vhodné měřit naprázdno bez zatěžování děliče, protože operační zesilovač



Obr. 4. Schéma zapojení napájecího zdroje

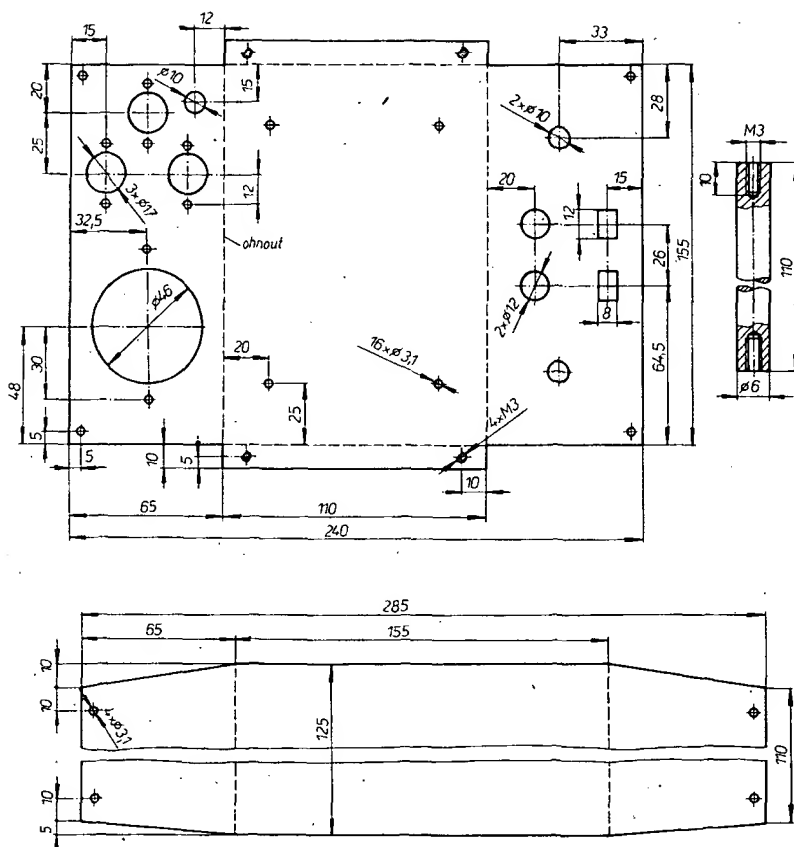


Obr. 5. K výpočtu zesílení

jej zatěžuje jen velmi málo (řádově proudem desítek mikroampér, což je ve srovnání s proudem děličem zanedbatelné). Změřenou závislost aproximujeme lineární funkcí (obr. 5), pomocí níž stanovíme potřebné zesílení zesilovačů, aby splňovaly zvolené parametry.

## Naměřené výsledky

Při regulaci pomocí bimetalového termostatu kolísala teplota vody o  $\pm 13$  °C. Za stejných podmínek při použití popsaného regulátoru kolísala teplota vody o  $\pm 3$  °C a také teplota v místnosti se měnila v podstatně menším rozmezí, přičemž spotřeba plynu byla v obou případech stejná.



Obr. 6. Mechanická konstrukce skříňky

Regulátor je umístěn v plechové skřínce jednoduché konstrukce, zhotovené z pozinkovaného plechu tloušťky 0,5 mm. Na předním panelu jsou umístěny ovládací prvky; potenciometry pro nastavení dvou teplot, přepínač  $Př_2$ , spínač a kontrolní doutnavky.

Na zadním panelu je umístěna zásuvka pro kotel a konektory pro čidla a časový přepínač.

Termistor pro snímání teploty vody lze např. přilepit „izolepou“ na vývodní rouru z kotle. Termistor pro snímání teploty v místnosti je výhodné umístit do malé krabičky např. z plastické hmoty. Tím se zmenší jeho citlivost na krátkodobé rušivé vlivy, jako je otevření dveří apod.

Odpor (TR 112a, není-li uveden typ)

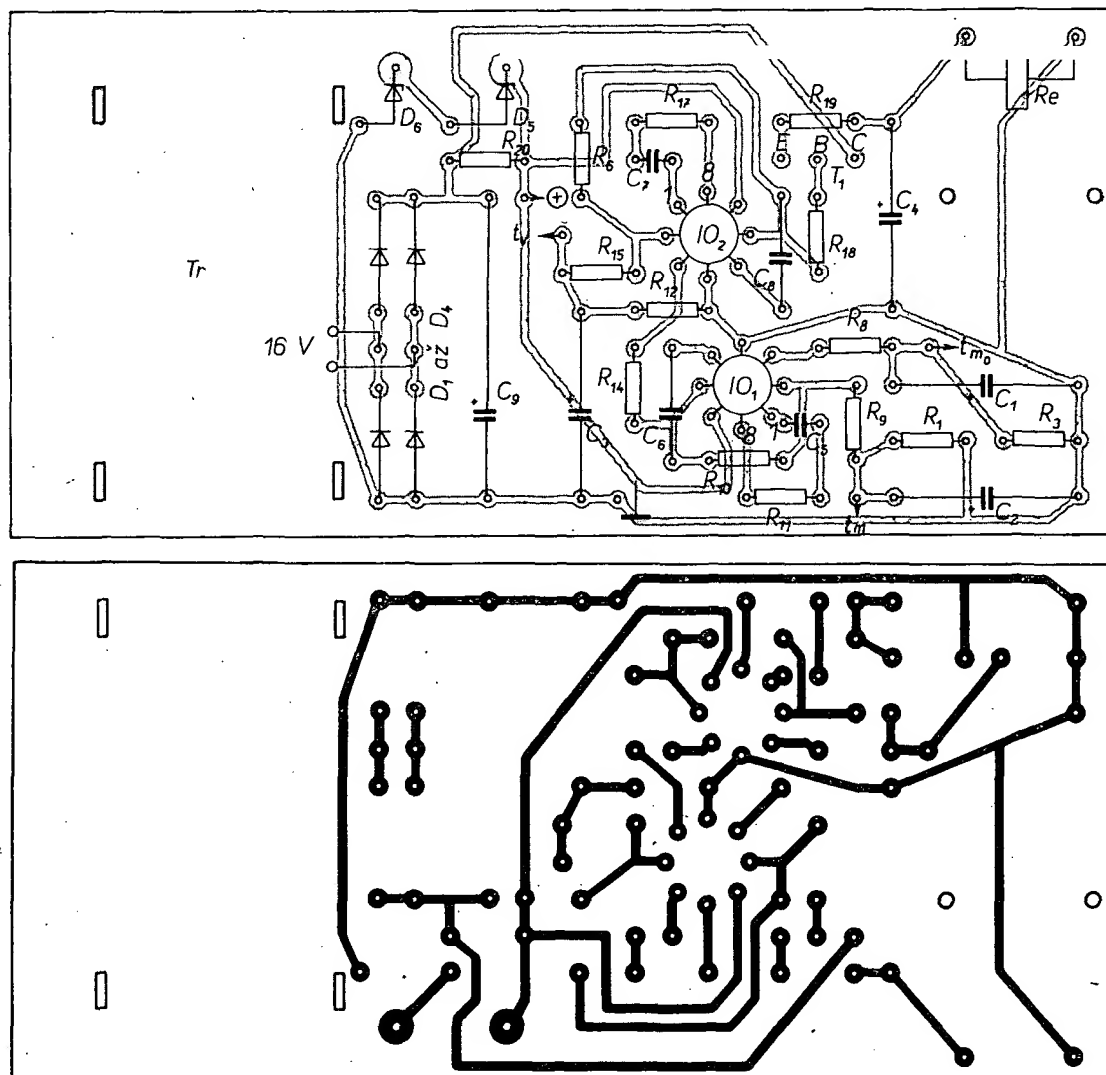
$R_1, R_3$	5,6 k $\Omega$
$R_2, R_{13}$	3,3 k $\Omega$ (hmotové termistory menšího provedení)
$R_4$	2,7 k $\Omega$
$R_5, R_7$	1 k $\Omega$ , lin. potenciometry (TP 280 1k/N)
$R_6$	3,9 k $\Omega$
$R_8, R_9$	8,2 k $\Omega$
$R_{10}$	0,27 M $\Omega$
$R_{12}$	2,2 k $\Omega$
$R_{14}, R_{15}$	6,8 k $\Omega$
$R_{16}$	0,1 M $\Omega$
$R_{18}$	1 k $\Omega$
$R_{19}, R_{20}$	330 $\Omega$

Kondenzátory

$C_1, C_2, C_3, C_4$	50 $\mu$ F/35 V, TE 986
$C_5, C_6$	150 pF, TC 210
$C_7, C_8$	2,2 nF, TK 751
$C_9$	500 $\mu$ F/35 V, TE 986

Polovodičové součástky

$T_1$	KF508
$IO_1, IO_2$	MAA501 (502, 504)
$D_1$ až $D_4$	KY130/80



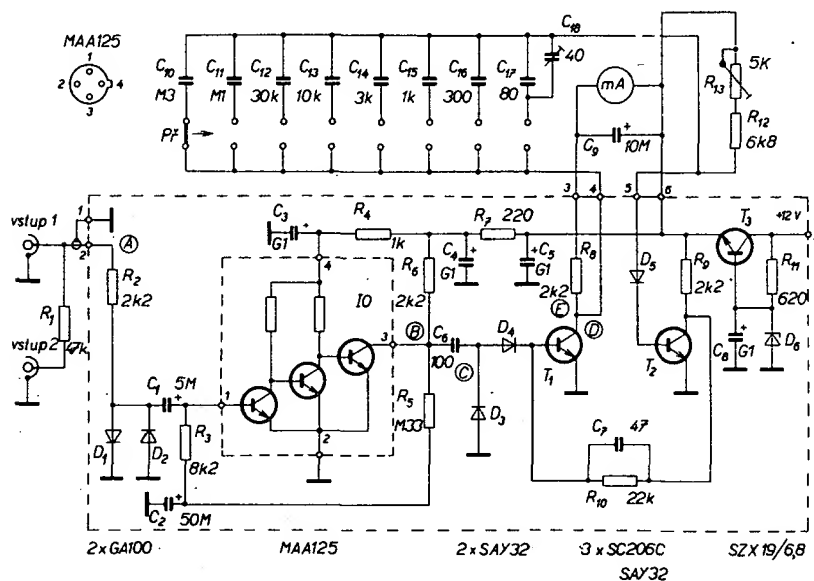
Obr. 7. Rozmístění součástek regulátoru na desce s plošnými spoji M16

# Analogový měřič kmitočtu

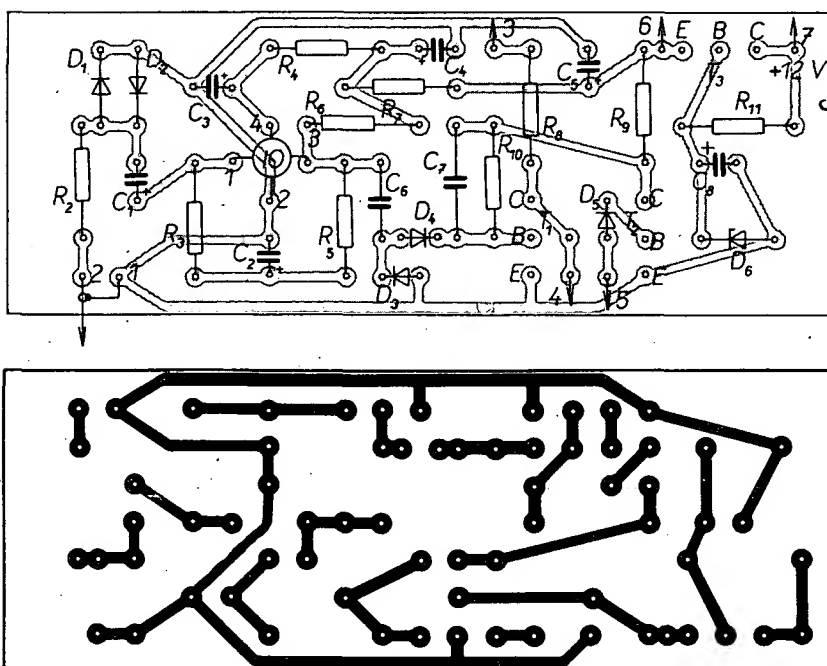
Ing. Miroslav Arendáš

Analogový měřič kmitočtu má proti číslicovému výhodu ve značné jednoduchosti. Lez jej proto postavit nejen velmi levně, ale i v relativně velmi malém provedení. Pro některá použití, kupř. jako otáčkoměr v automobilu, je číslicové provedení nevhodné a v praxi se neosvědčilo. Popisované zapojení

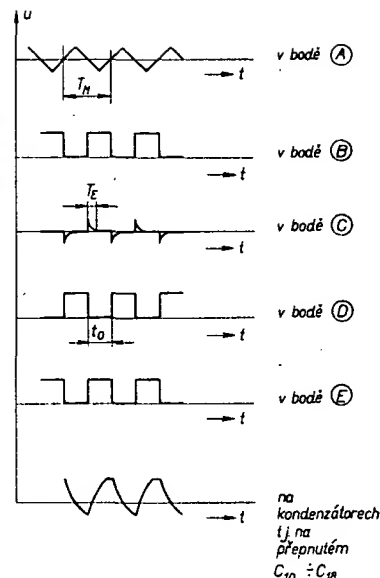
využívá běžných analogových principů, má však některé odlišné prvky. Rozsahy měřeného kmitočtu volíme změnou kapacity v monostabilním multivibrátoru a jako zesilovač používáme integrovaný obvod MAA125. Schéma zapojení je na obr. 1, deska s plošnými spoji na obr. 2.



Obr. 1. Schéma zapojení měřice kmitočtu



Obr. 2. Deska s plošnými spoji M17



Obr. 3. Průběhy napětí v jednotlivých bodech

Přístroj má dva vstupy. Vstup 1 je určen pro připojení zdrojů s nižším napětím (max. 20 V), vstup 2 dovoluje připojit zdroje o vyšším napětí (max. 500 V). Nejmenší měřitelné vstupní napětí je asi 10 mV. Proti přebuzení a poškození napětovým průrazem je vstup integrovaného obvodu chráněn dvěma diodami v antiparalelním zapojení. Integrovaný zesilovač je zapojen podle doporučení výrobce. V tomto zapojení má zisk asi 60 dB. Na jeho výstupu dostáváme napětí obdélníkovitého průběhu. Pak následuje derivací člen, takže v bodě C (obr. 3) je šířka impulsu  $T_E$  úměrná  $2 C_6 R_6$ .

Za derivacím členem je monostabilní multivibrátor s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ . Měřený kmitočet je úměrný střídavému střednímu proudu tekoucímu do kolektoru  $T_1$ . Zjišťujeme jej měřicím přístrojem, který je ocejchován přímo v Hz a má stodílkovou a tisícílkovou stupnici. Dobře vyhovuje miliampérmetr s rozsahem 1 mA a s vnitřním odporem nejvýše 200  $\Omega$ .

Rozsahy měření měníme změnou šířky impulsu  $T_0$  v bodě D.

Při připojení  $C_{10}$  je rozsah 0 až 100 Hz  
 $C_{11}$  0 až 300 Hz  
 $C_{12}$  0 až 1 kHz,  
 $C_{13}$  0 až 3 kHz,  
 $C_{14}$  0 až 10 kHz,  
 $C_{15}$  0 až 30 kHz,  
 $C_{16}$  0 až 100 kHz,  
 $C_{17}$   $C_{18}$  0 až 300 kHz.

Všechny rozsahy kalibrujeme společně odporovým trimrem  $R_{13}$ . Pro nejvyšší kmitočet (300 kHz) kalibrujeme ještě dodatečně trimrem  $C_{18}$ .

Důležitým požadavkem je podmínka, aby kondenzátory  $C_{10}$  až  $C_{16}$  měly toleranci lepší než 1 %. Jen v tomto případě lze zaručit přesnost měření lepší než 2 %. Přístroj má vestavěný jednoduchý stabilizátor napájecího napětí se Zenerovou diodou a tranzistorem. Celkový odběr je při napájecím napětí 12 V asi 10 mA.

Podle článku Seifert, H.: Baustein für analoge Frequenzmesser. Funkamateure 1/1974.

# Hybridní integrované obvody

Ing. Vojtěch Jeřábek, Ing. Antonín Němec

(Dokončení)

## Dvojnásobný invertor WTD002

Obvod se používá ke tvarování a úpravě logických signálů v oblasti nízkých kmitočtů. První stupeň pracuje jako invertor, druhý může pracovat jako invertor nebo jako derivační invertor. Schéma zapojení je na obr. 23. Obvod je zhotoven tlustovrstvovou technikou. Pouzdřen je fluidizací. Rozměry obvodu jsou  $23 \times 14,5 \times 3$  mm.

### Elektrické parametry

#### Mezní údaje

Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst5,7}$ :  $7 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst4,7}$ :  $7 \text{ V}$  (přes odpor  $0,22 \text{ až } 1,1 \text{ M}\Omega$ ).

Odběr proudu  $I_B$ : max.  $210 \mu\text{A}$ .

#### Jmenovité údaje

Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V}$ .

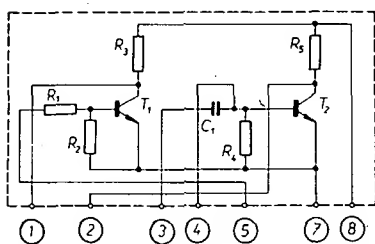
Vstupní napětí  $U_{vst5,7}$ : větší než  $4 \text{ V}$  pro log. 0 na výstupu, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 1 na výstupu.

Vstupní napětí  $U_{vst4,7}$ : větší než  $4 \text{ V}$  (přes odpor  $0,22 \text{ až } 1,1 \text{ M}\Omega$  pro log. 0 na výstupu, menší než  $0,5 \text{ V}$  (přes odpor  $0,22 \text{ až } 1,1 \text{ M}\Omega$ ) pro log. 1 na výstupu).

Výstupní napětí  $U_{vyt2,7}$ ,  $U_{vyt1,7}$ : větší než  $6,5 \text{ V}$  pro log. 1, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 0.

#### Informativní údaje

Výstupní impuls  $U_{vyt1,7}$ : doba náběhu kratší než  $10 \mu\text{s}$ , doba doběhu kratší než  $10 \mu\text{s}$ , přepínací kmitočet  $20 \text{ kHz}$ ; doba náběhu i doběhu kratší než  $100 \mu\text{s}$ , přepínací kmitočet  $1 \text{ kHz}$ .



Obr. 23. Dvojnásobný invertor WTD002

### Invertor WTD003

Používá se pro tvarování nebo zpracování logických signálů při malé spotřebě proudu ( $100 \text{ až } 130 \mu\text{A}$ ).

Schéma zapojení je na obr. 24. Obvod je zhotoven tlustovrstvovou technikou. Pouzdřen je fluidizací. Rozměry obvodu jsou  $23 \times 14,5 \times 3$  mm.

### Elektrické parametry

#### Mezní údaje

Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst3,7}$ : max.  $7 \text{ V}$ .

Odběr proudu  $I_B$ : max.  $130 \mu\text{A}$ .

#### Jmenovité údaje

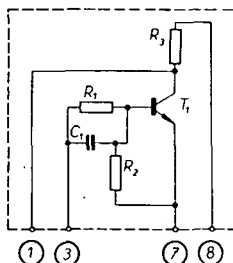
Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst3,7}$ : větší než  $4 \text{ V}$  pro log. 0 na výstupu, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 1 na výstupu.

Výstupní napětí  $U_{vyt1,7}$ : větší než  $6,5 \text{ V}$  pro log. 1, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 0.

#### Informativní údaje

Výstupní impuls  $U_{vyt1,7}$ : doba náběhu i doba doběhu kratší než  $5 \mu\text{s}$  pro přepínací kmitočet  $10 \text{ kHz}$ .



Obr. 24. Invertor WTD003

## Čtyřvstupový součín negovaný WTD004

Obvod vytváří hradlovací funkci pro maximálně čtyři vstupní logické signály. Schéma zapojení je na obr. 25.

### Elektrické parametry

#### Mezní údaje

Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst3,7}$ ,  $U_{vst4,7}$ ,  $U_{vst5,7}$ ,  $U_{vst2,7}$ :  $7 \text{ V}$ .

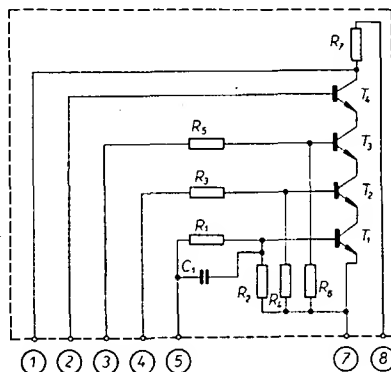
Odběr proudu  $I_B$ : max.  $120 \mu\text{A}$ .

#### Jmenovité údaje

Napájecí napětí  $U_{n8,7}$ :  $7 \text{ V}$ .

Vstupní napětí  $U_{vst2,7(5,7)}$ : větší než  $4 \text{ V}$  pro log. 0 na výstupu, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 1 na výstupu.

Výstupní napětí  $U_{vyt1,7}$ : větší než  $6,5 \text{ V}$  pro log. 1, menší než  $0,5 \text{ V}$  pro log. 0.



Obr. 25. Čtyřvstupový součín negovaný WTD004

## Informativní údaje

Výstupní impuls  $U_{vyt1,7}$ : doba náběhu a doba doběhu kratší než  $5 \mu\text{s}$  pro přepínací kmitočet  $10 \text{ kHz}$ , obě doby kratší než  $50 \mu\text{s}$  pro přepínací kmitočet  $1 \text{ kHz}$ .

Poznámka. Vstup  $U_{2,7}$  je třeba připojit přes odpor  $0,22 \text{ M}\Omega$  na napětí  $\approx 4 \text{ V}$ .

## Dvojevstupový negovaný součín WNB009

Hybridní integrovaný obvod WNB009 je logický obvod, zapojený podle obr. 26. Jeho napájecí proud je  $450 \mu\text{A}$ . Obvod je zhotoven tlustovrstvovou technikou a zapouzdřen fluidizací. Rozměry obvodu jsou  $23 \times 14,5 \times 3$  mm.

### Elektrické parametry

#### Mezní údaje

Napájecí napětí:

$U_{n8,7} = 7 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$ .

Vstupní napětí:

$U_{vst4,7} = U_{vst3,7} = 7 \text{ V max.}$

Odběr proudu:

$I_B = 450 \mu\text{A}$ .

#### Jmenovité údaje

Napájecí napětí:

$U_{n8,7} = 7 \text{ V}$ .

Vstupní napětí:

$U_{vst4,7}$  i  $U_{vst3,7}$  větší nebo rovno  $4 \text{ V}$  pro log. 0 na výstupu;  $U_{vst4,7}$  i  $U_{vst3,7}$  menší nebo rovno  $0,5 \text{ V}$  pro log. 1 na výstupu.

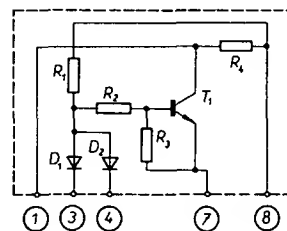
Výstupní napětí:

$U_{vyt1,7}$  menší nebo rovno  $0,5 \text{ V}$  pro log. 0,  $U_{vyt1,7}$  větší nebo rovno  $6,5 \text{ V}$  pro log. 1.

#### Informativní údaje

Výstupní impuls:

doba náběhu menší nebo rovna  $10 \mu\text{s}$ , doba doběhu menší nebo rovna  $10 \mu\text{s}$  pro přepínací kmitočet  $10 \text{ kHz}$ .



Obr. 26. Dvojevstupový negovaný součín WNB009

## Schmittův tvarovací obvod WNC001

Obvod slouží k definovanému tvarování logických signálů s definovanou úrovní sepnutí obvodu pro vstupní signál. Schéma zapojení je na obr. 27. Obvod je zhotoven tlustovrstvovou technikou a zapouzdřen fluidizací. Rozměry obvodu  $23 \times 14,5 \times 3$  mm.

### Elektrické parametry

#### Mezní údaje

Napájecí napětí:

$U_{n8,7} = 7 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$ .

Vstupní napětí:

$U_{3,7} = 7 \text{ V max.}$

Odběr proudu:

$I_B = 65 \mu\text{A max.}$

# Jmenovité údaje

Napájecí napětí:

Vstupní napětí:

Výstupní napětí:

Informativní údaje

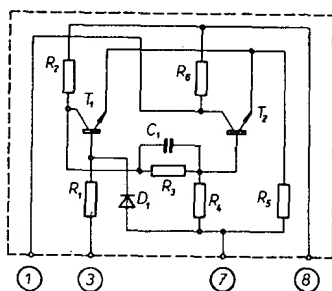
Výstupní impuls:

$$U_{B,7} = 7 \text{ V.}$$

$U_{3,7}$  větší nebo rovno 1,25 V pro log. 0 na výstupu, menší nebo rovno 0,9 V pro log. 1 na výstupu

$U_{1,7}$  větší nebo rovno 6,5 V pro log. 1, menší nebo rovno 1,2 V pro log. 0.

dobu náběhu kratší nebo rovno 100  $\mu$ s, dobu doběhu kratší nebo rovno 100  $\mu$ s pro přepínací kmitočet 1 kHz.



Obr. 27. Tvarovací obvod WNC001.

## Klopný obvod WNC002

Obvod vytváří základní binární stupeň a je použitelný jako paměťový obvod nebo jako stupeň děliče impulsů pro signály nízkých kmitočtů, neboť obsahuje pasivní derivační hradlo. Schéma zapojení obvodu je na obr. 28. Obvod je zhotoven tlustovrstvovou technikou a zapouzdřen fluidizací. Jeho rozměry jsou 23 × 14,5 × 3 mm.

## Elektrické parametry

### Mezní údaje

Napájecí napětí:

Vstupní napětí:

Odběr proudu:

$$U_{B,7} = 7,5 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V.}$$

$$U_{3,7} = 7 \text{ V max.}$$

$$I_B = 200 \mu\text{A max.}$$

### Jmenovité údaje

Napájecí napětí:

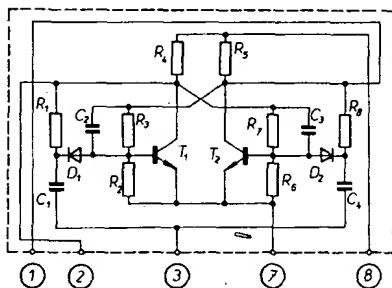
Vstupní napětí:

$$U_{B,7} = 7,5 \text{ V.}$$

$U_{3,7}$  větší nebo rovno 6 V pro změnu stavu klopného obvodu, menší nebo rovno 0,5 V beze změny stavu klopného obvodu.

Výstupní napětí:

$U_{2,7}$  a  $U_{1,7}$  větší nebo rovno 3,2 V pro log. 1, menší nebo rovno 0,5 V pro log. 0.



Obr. 28. Klopný obvod WNC002

## Závěr

Závěrem ještě několik doporučení pro používání HIO. Základní vlastnosti HIO jsou obsaženy ve všeobecných technických podmínkách. Pro HIO bez diod, tranzistorů a IO platí TPF-03-5978/74, pro ostatní HIO platí TPF-03-5992/74. Pro každý obvod se vydává rozměrová specifikace, v níž jsou uvedeny podrobné údaje, charakterizující příslušný obvod (např. rozměry, schéma zapojení, elektrické parametry, jejich měření a kontrola atd.). Výrobce HIO, TESLA Lanškroun, n. p., kromě toho vydává i příruční katalogy, v nichž jsou uváděny nové typy obvodů.

Při konstrukci elektrických zařízení s HIO jsou pro konstruktéra závazná ustanovení uvedených technických podmínek a příslušných typových specifikací. Zejména je nutné dbát na dodržení mezních elektrických údajů (napětí, proudu, ztrátového výkonu) a na dodržení povoleného rozsahu pracovních teplot. Při překročení horní hranice povolených pracovních teplot se prudce zhoršují elektrické parametry a obvod může případně i přestat pracovat.

Vývody, určené k pájení, lze pájet až do vzdálenosti 3,5 mm od tělesa obvodu. Při montáži pájením lze pájet vlnou o teplotě lázně  $230 \pm 10^\circ\text{C}$  nebo páječkou o teplotě hrotu max.  $300^\circ\text{C}$ , při vzdálenosti pájeného místa minimálně 5 mm od tělesa obvodu a době pájení max. 4 s. Při ostatních druzích pájení, popř. při pájení zkrácených vývodů je nutné zabezpečit vhodné chlazení obvodu tak, aby teplota vývodů v místě jejich výstupu z tělesa HIO byla maximálně  $130^\circ\text{C}$ . Tento požadavek je důležitý zejména u fluidizovaných HIO, u nichž jsou vývodní dráty k základní desce pájeny cinovou pájkou. Při přehřátí by se jednak mohly poškodit spoje a jednak by mohla popraskat pouzdrící hmota.

Vývodní dráty lze při montáži ohýbat jen v nejnepříhodnějších případech. To se týká fluidizovaného provedení, zejména obvodů s oboustrannými vývody. Vývodní dráty vydrží bez mechanického poškození minimálně dva střídavé ohyby ve vzdálenosti 5 mm od tělesa HIO. Poloměr ohybu je 0,75 mm, ohýbací síla musí působit na konec vývodů.

Při umísťování HIO v zařízeních je třeba brát v úvahu teplotu okolí obvodu. Samotný obvod je konstruován tak, že spolehlivě pracuje do horní hranice povolené provozní teploty. Proto je třeba HIO vždy umísťovat tak, aby se při provozu mohly samovolně nebo uměle chladit, a aby se nepřehřívaly vlivem okolních součástek. Není proto vhodné umísťovat HIO v blízkosti součástek s velkým vyzařovaným výkonem. Přídavné chlazení je možné pouze u HIO v pouzdrech TO-3.

## Literatura

Topfer, M. L.: Thick-film Microelectronics. McGraw Hill: New York 1971.

Firemní materiály TESLA Lanškroun.

### Pozn. redakce.

Na závěr článku o hybridních integrovaných obvodech je třeba poznamenat, že některé z uvedených typů jsou již v prodeji ve vzorové prodejně TESLA v Pardubicích. Jde o tyto typy:

WTD013 - 550 Kčs	WNC014 - 560 Kčs
WNB011 - 520 Kčs	WNC012 - 540 Kčs
WNB012 - 610 Kčs	WNC015 - 700 Kčs
WSH914 - 1610 Kčs	WTA001 - 240 Kčs
WNB004 - 105 Kčs	WTD005 - 225 Kčs
WSH913A - 2450 Kčs	WDB002 - 405 Kčs
WSH220A - 1830 Kčs	

## Satelit 3000

Firma Grundig nabízí novou verzi svého špičkového přenosného přijímače pod typovým označením Satellit 3000. Vlnové rozsahy nového typu jsou shodné s typy předeslými: DV, SV, 18 × KV a VKV. Na všech rozsazích lze kmitočet přijímaného signálu přečíst digitálně na pětimístném displeji ze svítivých diod (LED). Přijímač je vybaven i krystalem řízenými hodinami s digitální indikací displejem z tekutých krystalů (LCD). Hodiny lze z přístroje vyjmout, jsou proto vybaveny samostatným napájecím zdrojem.

Pro příjem vysíláčů s potlačeným postranním pásmem a pro příjem nemodulované telegrafie na KV je vestavěn díl SSB, jehož úkolem je přepnout přijímač na ruční řízení zisku se současnou možností volby mezi dolním a horním postranním pásmem a možností zařadit omezovač poruch. Krátkovlnné rozsahy pokrývají celé pásmo od 1,6 do 30 MHz. Novinkou je také krystalový filtr pro první mf kmitočet (2 MHz), zaručující velmi dobrou selektivitu.

Na rozsahu VKV lze elektronicky předvolit šest vysíláčů. Použité kapacitní diody ladí i vstupní obvod. Satellit 3000 je možno napájet ze sítě, šesti monočlánků, nebo ze speciálního akumulátoru, který lze v přístroji automaticky nabíjet. Lze též připojit jakýkoli vnější zdroj stejnosměrného napětí 10 až 16 V. Rozměry přijímače jsou 50 × 29 × 12 cm, hmotnost (včetně baterií) asi 9,5 kg.

-Lx-

## Stereofonní přijímač Sonneberg 500-502

Přijem stereofonních a monofonních signálů FM v pásmu velmi krátkých vln a signálů AM v pásmu středních a krátkých vln (49 m) umožňuje nový přijímač pro domácnost Sonneberg 500-502 nevedení konstrukce, který na podzimním lipském veletrhu představil závod VEB Stern Radio Sonneberg (NDR). Přijímač je osazen 24 křemíkovými tranzistory, 18 diodami a má dvě reproduktorové skřínky; sinusový výkon koncového stupně je 2 × 3 W při zkreslení max. 5 %. Přijímač je vybaven automatickou doladováním kmitočtu na rozsahu VKV.

Zvláštností konstrukce je použití dvouobvodový hybridní mf filtr, který obsahuje kombinaci laděného obvodu s keramickým krystalem typu H a jednoobvodový demodulační filtr. Každý kanál nf zesilovače obsahuje čtyři stupně, v koncových stupních jsou použity páry doplňkových tranzistorů. Všechny stupně zesilovače jsou vázány přímo, čímž bylo dosaženo lineárního průběhu fázové charakteristiky a malého zkreslení. Napětí síťového zdroje je elektronicky stabilizováno.

Přijímač se může používat samostatně nebo ve spojení s monofonním nebo stereofonním gramofonem a magnetofonem, lze k němu připojit též sluchátka pro tichý poslech. Skříň přijímače je z plastické hmoty a má rozměry jen 480 × 85 × 220 mm, reproduktorové skříně jsou rovněž z plastické hmoty, jejich rozměry jsou 230 × 235 × 155 mm; barevně jsou přizpůsobeny k barvám přijímače.

-SŽ-

Podle podkladů VEB RFT Rundfunk und Fernsehen



# Televizní hry s AY-3-8500

Ing. Karel Mráček

Článek ve stručnosti podává návod na konstrukci televizních her se speciálním IO, který dnes používá většina výrobců televizorů v západní Evropě.

## Úvod

TV hry byly na stránkách AR v poslední době popisovány již několikrát. Všechny návody se vyznačovaly nevýhodami, charakteristickými pro velký počet diskretních součástek. Přes komplikovanost zapojení nebylo

## Stručný popis IO AY-3-8500

V základním zapojení obvod umožňuje hrát čtyři hry: tenis, hokej, squash a pelotu. Přepnutím je možno nezávisle ovlivnit úhel odrazu míče od hráčů, rychlost míče a rozměry hráčů, čímž vzniká řada různých obtížných

5. úhel odrazu
6. výstup míče
7. rychlost míče
8. ruční podání
9. pravý hráč – výstup
10. levý hráč – výstup
11. pravý hráč – vstup
12. levý hráč – vstup
13. rozměr hráče
14. NC
15. NC
16. výstup synchronizace
17. vstup 2,01 MHz  $\pm 1\%$
18. střelecké hry
19. střelecké hry
20. tenis
21. hokej
22. squash
23. pelota
24. výstup skóre a pole
25. nulování
26. vstupy fotopušky
27. vstupy fotopušky
28. NC

Jak je ze zapojení patrné, oddělené výstupy umožňují použití pro barevnou televizi.

## Hlavní elektrické vlastnosti obvodu

Povolená napětí vývodů vůči  $U_{ss}$ :  $-0,3$  až  $+12$  V

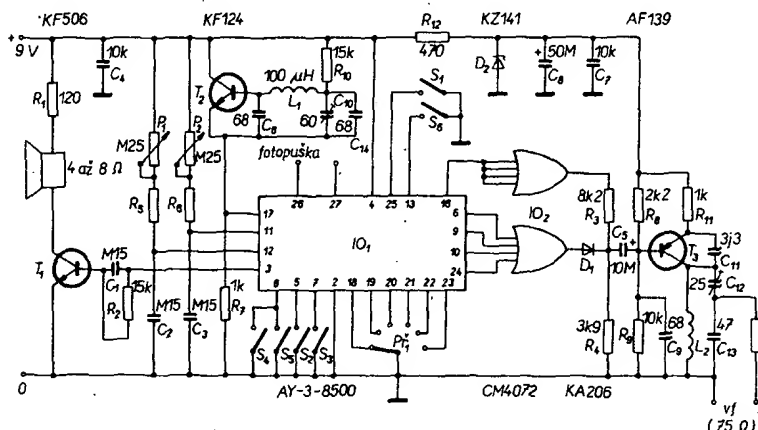
Rozsah provozních teplot:  $0$  až  $50^\circ\text{C}$

Napájecí napětí  $U_{cc}$  vůči  $U_{ss}$  podle označení:

AY-3-8500	7 až 9,5 V
AY-3-8500-A	6 až 9,5 V
AY-3-8500-B	6 až 8,5 V
AY-3-8500-C	6 až 7,5 V

## Popis zapojení (obr. 1)

Základní kmitočty, ze kterého obvod vše potřebné odvozuje, je  $2,01\text{ MHz} \pm 1\%$ . Je vytvářen v oscilátoru LC osazeném tranzistorem  $T_2$  (KF124). Zvuk je zesilován tranzistorem  $T_1$  (KF506), který napájí reproduktor o impedanci  $4$  až  $8\ \Omega$ . Smíšené výstupy a synchronizační směsi zajišťují dvě čtyřvstupová hradla „nebo“ v provedení COSMOS (CM4072). VHF/UHF oscilátor, osazený tranzistorem  $T_3$  (GF507), kmitá s mnoha harmonickými ve všech používaných pásmech. Výstup  $75\ \Omega$  je nutný vzhledem k zamezení nežádoucího vyzařování (souosý kabel). K transformaci na  $300\ \Omega$  je možno použít například televizní účastnickou šňůru.

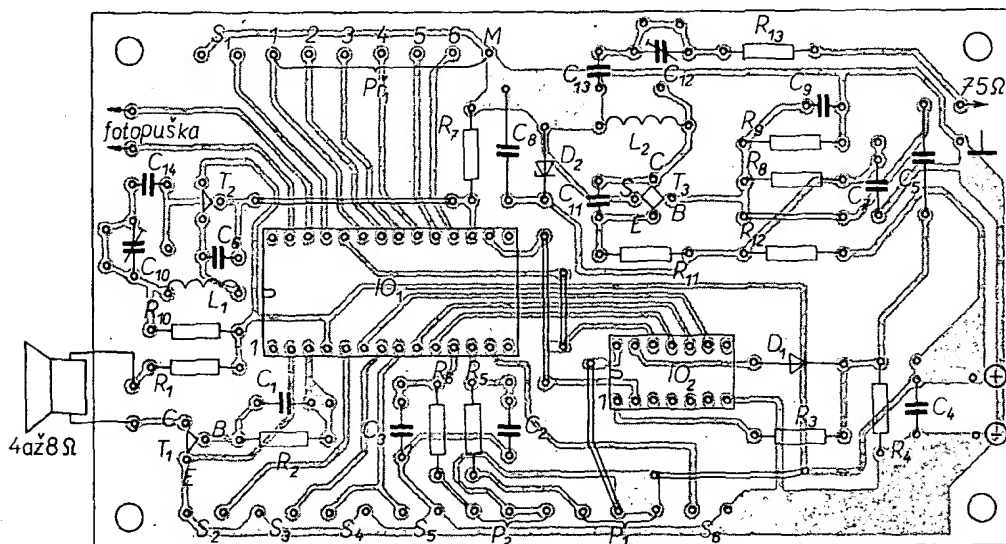


Obr. 1. Zapojení televizních her s IO AY-3-8500

například většinou umožněno počítat skóre, jinde chyběl akustický doprovod atd. Z vysoké ceny jednotlivých IO pak i při poměrně primitivnosti vyplynula značná pořizovací cena.

Před nedávnem vystavovala firma Videoton z Maďarska v Praze televizní hry v mnohem dokonalejší podobě. Jejich srdcem byl speciální IO AY-3-8500 firmy General In-

variace základních her. Podání míče je buď automatické, nebo ruční, tlačítkem. Při horním okraji hracího pole je neustále viditelné skóre. Hra je ukončena, dosáhne-li jedna ze stran 15 bodů. Obvod reaguje akusticky na „gól“ (puls  $1,95\text{ kHz}$  o délce  $160\text{ ms}$ ), na odraz míče od mantinelu ( $488\text{ Hz}/32\text{ ms}$ ) a od hráče ( $976\text{ Hz}/32\text{ ms}$ ). Připojením fotopušky či fotopistole přes jednoduché přidav-



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji M18

struments. V našich obchodech se tento obvod zatím koupit nedá, i když se mezi amatéry již často vyskytuje – objevil se již i v inzerci AR. Podle výše uvedeného by se ale dal předpokládat výskyt v Maďarsku. Cena v NSR je v současné době asi  $20$  až  $25\text{ DM}$ .

né zapojení se počet her rozšíří o dvě „střelecké“, jejichž popis již není cílem tohoto článku.

Obvod se dodává v pouzdře DIL 28, číslování vývodů je v obvyklém směru od tečky proti směru hodinových ručiček.

## Zapojení vývodů:

1. NC
2.  $U_{ss}$  (zem)
3. výstup zvuku
4.  $U_{cc}$  (+ pól zapojení)

## Osazení desky (obr. 2) a uvedení do chodu

K plošným spojům připájíme všechny součástky a objímky pro oba IO. Objímku DIL 28 vyrobíme ze dvou DIL 14; podélně je rozřízneme lupenkovou pilkou a slepíme. Desku se součástkami propojíme se spínači, reproduktorem, s potenciometry  $P_1$  a  $P_2$  pro hráče (souosým kablíkem).

Zkontrolujeme polaritu napájecího napětí a ve vypnutém stavu vložíme oba IO.

Upozornění! Oba obvody typu COSMOS jsou „choulostivé“ na elektrostatické náboje. Dodávají se zkratovány buď vodivou pryží nebo alobalem. Tento zkrat je vhodné udržet při manipulaci s nimi co nejdéle. Po zasazení obvodů do objímek již na desce raději nepájíme.

Okamžitě po zapnutí uslyšíme z reproduktoru zvuky odpovídající odrazům míče. Na připraveném televizoru najdeme kanál, na kterém je signál o dostatečné úrovni. Potom trimrem  $C_{10}$  nastavíme obraz do synchronizace. Pokud by signál her překrýval některý z televizních vysílačů, doladíme kmitočet trimrem  $C_{12}$ .

#### Funkce spínačů

- $P_1$  přepínač her (pelota, squash, hokej, tenis, střelba 1, střelba 2)  
 $S_1$  nulování  
 $S_2$  úhel odrazu 40° při okraji hráče (20° normální)

- $S_3$  dvojnásobná rychlost míče  
 $S_4$  automatické podání  
 $S_5$  ruční podání (tlačítko)  
 $S_6$  poloviční rozměr hráče

#### Závěr

Protože je celé zapojení velmi jednoduché a veškeré nastavování se omezuje jen na nastavení kmitočtů trimry  $C_{10}$  a  $C_{12}$ , nevyskytnou se při potřebné opatrnosti jistě žádné potíže.

Kdo má rád pokusy, může zkoušet přidavnými zapojeními s touto deskou další hry. Je např. málo známo, že toto zapojení je možno rozšířit o závodní autodráhu pro jednoho či dva hráče. To už by ale byl námět pro samostatný článek.

#### Literatura

Doporučené zapojení General Instruments

# VERTIKÁLNÍ ANTÉNY

Jaroslav Erben, OK1AYY

(Dokončení)

To vytvoříme např. tak, že zároveň se smaltovaným Cu vodičem o  $d = 1,4$  až  $2$  mm, vineme silon o průměru  $1,1$  až  $1,3$  mm. Silon na cívce již ponecháme. Měřením bylo ověřeno, že silon nezvětšuje vlastní kapacitu cívky ani nezmenšuje  $Q$ . Jakost těchto cívek je kolem  $Q = 400$  v rozsahu kmitočtů  $1,5$  až  $8$  MHz. Je-li cívka upevněna tak, že ji prochází stožár, klesne její  $Q$  o 20 až 40 %. Po potopení cívky do vody kleslo  $Q$  asi na polovinu. V praxi není třeba tyto cívky chránit před deštěm, což se v dlouhodobém provozu potvrdilo u OK1DKR a OK1AXD. Pro venkovní použití nesmí mít vodič cívky hedvábnou izolaci ani bavlnu. Zbytečné odbočky na cívce snižují rovněž její jakost. Trap proto vineme bez odboček. Cívku v článku  $L$  je možno navinout volněji a doladovat ji stlačením, nebo roztážením závitů. U krátkých antén nevede většinou k úspěchu doladování antény změnou odboček, neboť změna i o jeden závit bývá příliš velká. Variátory mají dobrou jakost jen blízko maximální hodnoty indukčnosti. Umístění trapu je dané našimi konstrukčními možnostmi. Je jedno, zda je trap umístěn těsně nad kloboukem, nebo těsně či  $0,5$  až  $1$  m pod kloboukem.

#### Kondenzátory

Vyhovují keramické na střídavé napětí  $1000$  až  $1500$  V.

#### Pata antény

Na patní izolátor nejsou kladeny žádné zvláštní nároky. Obvyklá láhev, na jejímž hrdle je nasazena pata antény, plně vyhovuje [10]. Pouze je třeba láhev podložit deskou asi  $30 \times 30$  cm, neboť jinak anténa zatlačí lahev časem do země. Pro vyšší a těžší stožáry vyhoví silnoproudářské podpěrky přípojníc, silonový blok, nebo se patní izolátor odlije z dentakrylu apod.

#### Kotvení

Pro lehké duralové stožáry do výšky  $16$  m se osvědčuje šňůra s povlakem umělé hmoty, výrobek n. p. Juta – Dvůr Králové n. Labem. Lehké stožáry do  $10$  m stačí kotvit silonem o průměru  $1,3$  mm. V každém kotvicím místě se lépe osvědčují čtyři kotvy než jen tři. Stožár se pak lépe vyrovnává a je ve větru stabilnější.

#### Záříče

Při použití tenkostěnných duralových trubek se pohybuje minimální vnější průměr, při kterém se anténa ještě dobře vztyčuje,  $1$  cm do výšky  $5$  m,  $2$  cm do  $7$  m,  $3$  cm do  $9$  m,  $3,5$  cm do  $12$  m. Od  $9$  až  $12$  m používáme již stožáry s odstupňovaným průměrem. Značnou roli pro volbu průměru spodní trubky zde hraje váha horní části. Zpravidla se lze dostat u duralu při průměru spodní trubky  $4$  cm do výšky  $14$  až  $16$  m a při průměru  $5$  cm do  $16$  až  $18$  m. Pro návrh antény z obr. 14 odhadneme u odstupňovaného stožáru střední průměr. Dbáme, aby jednotlivé spoje stožáru měly minimální přechodové odpory. U zavěšeného vertikálu je volba průměru kompromisem mezi ztrátami a vahou. Nicméně i při průměru vodiče záříče jen  $0,4$  mm a výšce antény  $11,5$  m ve srovnání s později vybudovaným stožárem výšky  $16$  m, nebyly zjištěny v pásmu  $160$  m zřetelné rozdíly v DX práci. Průměr vodiče zavěšeného vertikálu mezi  $1$  až  $2$  mm je vyhovující.

Při vícepásmovém provozu přepínáme dálkově anténu pomocí relé, nebo malých stykačů. Výborně vyhovují RP92, RP102, RP30, RP70, malé stykače K1, V16M a mnoho jiných. Aby nenastávaly potíže s vyladováním článků  $L$  při vícepásmovém provozu, je třeba anténní domek (pokud je kovový) spojit se středem radiálů.

#### Bezpečnost práce

Maximální přípustné napětí pro ovládání relé v anténním domku na střeše je  $220$  V. Všechna napětí, která přivádíme na střechu, musí být od sítě oddělena oddělovacím transformátorem, zkoušeným primár proti sekundáru napětím  $4$  kV.

Ochranu před bleskem provedeme jiskřištěm na patě antény, které spojíme s hromosvodem tímž vodičem, jakým je proveden hromosvod. Většinou je to FeZn vodič o  $d = 8$  mm. U objektů výšky nad  $30$  m je vhodné provést dva svody od jiskřiště k hromosvodu do různých bodů jímací soustavy.

Střed zemní roviny a kostru anténního domku spojíme s hromosvodem přímo. Zemní přechodový odpor hromosvodu by měl mít v tomto případě  $2 \Omega$ . Jinak u střeš bez el. zařízení má být  $R_0$  do  $15 \Omega$ .

#### 22. Příklady

##### Příklad 7

Navrháme přizpůsobení k anténě podle příkladu 4, na které jsme upravili klobouk podle př. 5 pro provoz na obou pásmech  $80$  a  $160$  m. Pro omezení horizontální polarizace jsme zvolili klobouk se čtyřmi vodiči na konci propojenými a rozměr klobouku přepočítali podle př. 6:

Klobouk podle př. 6  $R = 3,1$  m, průměr vodiče budiž  $1,6$  mm, výška antény  $h = 14$  m, průměr stožáru budiž  $4,4$  cm do výšky  $10$  m, zbytek průměr  $3$  cm. Střední průměr odhadneme na  $4$  cm. Možnosti kotvení nám dovolují dosáhnout úhlu  $\alpha$  mezi kloboukem a stožárem  $\alpha = 75^\circ$ . (Tento úhel jsem zvolil ze cvičných důvodů, aby vyšla  $X_{st}$  v pásmu  $80$  m kladná a byl použit výpočet článku  $L$ , obr. 27b).

Podle odstavce 10 vypočítáme kapacitu klobouku:

$$C = Rk_1k_2k_3 = 3,1 \cdot 33 \cdot 1,00 \cdot 1,2 = 123 \text{ pF}$$

U  $k_2$  jsme odhadli průměrnou výšku klobouku  $h_2$  na  $13$  m nad zemí a provedli odhad mezi hodnotami  $k_2$   $1,01$  a  $0,96$  pro  $12$  a  $20$  m.

Dále vypočítáme reaktanci klobouku  $X_c$  na  $1,83$  MHz ( $\lambda = 164$  m) a  $3,53$  MHz ( $\lambda = 85$  m). Použijeme např. vztahu [2]:

$$X_c = \frac{531\lambda}{C}; \quad X_{c,1.8} = \frac{531 \cdot 164}{123} = 708 \Omega.$$

$$X_{c,3.5} = \frac{531 \cdot 85}{123} = 367 \Omega.$$

Z odst. 12 – obr. 14) určíme hodnoty  $R_{st}$  a  $X_{st}$  pomocí klíče z obr. 15.

##### a) pásmo 3,5 MHz

Průměr stožáru je  $4$  cm, pohybuje se po průběhu reaktance  $c$ ), kde najdeme  $X_c = -367 \Omega$  (bod 1). Tomu odpovídá výška na vrcholu antény, nebo jinak řečeno prodlužovací účinek klobouku  $0,1 \lambda$  (bod 2). Výšku antény  $h/\lambda = 14/85 = 0,165$  odměříme od vrcholu na  $0,1 \lambda$  (od bodu 2).  $0,1 + 0,165 = 0,265 \lambda$ . Pata antény je tedy  $0,265 \lambda$  (bod 3). Kolmice z bodu  $0,265 \lambda$  (z bodu 3) protne průběh  $c$ )  $X_{st}$  v bodě 4 a v 4' odečteme  $X_{st} = 30 \Omega$ . Dále odečteme v bodě 5' vyzářovací odpor v patě antény  $R_p = 47 \Omega$ . Kolmice z bodu 2 protne průběh vyzářovacího odporu v bodě 6 a v 6' odečteme vyzářovací odpor na vrcholu antény  $R_v = 4,5 \Omega$ . Dále určíme z obr. 13 koeficient stínícího účinku  $k_4$  pro  $R/h = 3,1/14 = 0,22$ . Průběh b) na obr. 13 platí pro úhel  $\alpha = 90^\circ$ . Pro náš úhel  $\alpha = 75^\circ$

bude  $k_4$  trochu horší a odhadneme jej na 0,85. Ze vztahu (5) určíme vstupní odpor antény  $R_{vst}$ . Ztrátový odpor  $R_{ztr}$  odhadneme, nebo jej máme změřený podle odst. 16. Uvažujeme souhrn všech ztrát  $R_{ztr} = 5 \Omega$ .

$$R_{vst} = (R_p - R_{vst}) k_4 + R_{ztr} = (47 - 4,5) \cdot 0,85 + 5 \approx 41 \Omega.$$

Pro telegrafní část pásma 80 m jsou tedy výchozí údaje pro výpočet článku  $L$   $R_{vst} = 41 \Omega$  a  $X_{vst} = +30 \Omega$ . Dle odst. 18 vypočítáme přizpůsobení. Předpokládáme souosý napáječ o  $R_0 = 75 \Omega$ . Protože reaktance antény  $X_{vst}$  je kladná, induktivní a  $R_{vst}$  menší než  $R_0$ , volíme článek  $L$  podle obr. 27b:

$$Q = \sqrt{\frac{R_0}{R_{vst}}} - 1 = \sqrt{\frac{75}{41}} - 1 = 0,91;$$

$$X_p = \frac{R_0}{Q} = \frac{75}{0,91} = 82,5 \Omega.$$

$$X_s = R_{vst} Q + X_{vst} = 41 \cdot 0,91 + 30 \approx 67 \Omega.$$

$$Z \text{ toho } L = \frac{X_p \lambda}{1885} = \frac{82,5 \cdot 85}{1885} \approx 3,7 \mu\text{H},$$

$$C = \frac{531 \lambda}{X_s} = \frac{531 \cdot 85}{67} = 670 \text{ pF}.$$

b) pásmo 1,8 MHz

Při průměru stožáru 4 cm se pohybujeme na myšleném (odhadnutém) průběhu reaktance  $X_{vst}$  mezi průběhy b) a c), kde najdeme reaktanci klobouku  $X_c = 708 \Omega$  (bod 1). Z myšleného průběhu spustíme kolmici na osu  $x$ , kde najdeme hodnotu  $h/\lambda$ , o kterou prodloužil klobouk anténu – přibližně 0,06  $\lambda$  (bod 2). Výšku antény  $k/\lambda = 14/164 = 0,085$  odměříme od vrcholu antény na 0,06  $\lambda$  (od bodu 2)  $0,06 + 0,085 = 0,145 \lambda$ . Pata antény je tedy na 0,145  $\lambda$  (bod 3). Kolmice z 0,145  $\lambda$  (bod 3) protne odhadnutý průběh  $X_{vst}$  mezi b) a c) (bod 4) a v bodě 4' odečteme  $X_{vst} = -250 \Omega$ . Dále odečteme pro 0,145  $\lambda$  vyzařovací odpor na vrcholu antény pro 0,06  $\lambda$   $R_w = 1,5 \Omega$  (bod 2, 6, 6'). Koeficient stínicího účinku  $k_4$  je stejný jako u pásma 80 m,  $k_4 = 0,85$ . Rovněž zemní a další ztráty uvažujeme opět  $R_{ztr} = 5 \Omega$ .

$R_{vst} = (R_p - R_0) k_4 + R_{ztr} = (9,5 - 1,5) \cdot 0,85 + 5 \approx 12 \Omega$ . Pro pásmo 160 m jsou výchozí hodnoty pro výpočet článku  $L$ :

$$R_{vst} = 12 \Omega \text{ a } X_{vst} = -250 \Omega.$$

Vstupní reaktance antény je záporná a  $R_{vst}$  je samozřejmě menší než  $R_0$ , volíme článek  $L$  podle obr. 28a.

$$Q = \sqrt{\frac{R_0}{R_{vst}}} - 1 = \sqrt{\frac{75}{12}} - 1 = 2,29;$$

$$X_p = \frac{R_0}{Q} = \frac{75}{2,29} = 32,8 \Omega.$$

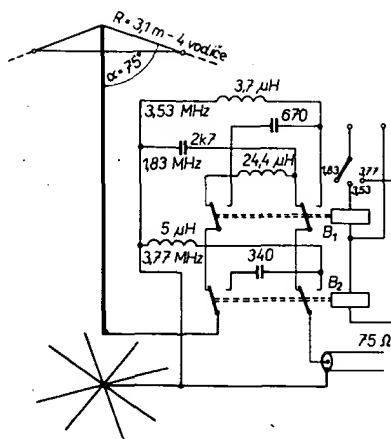
$$X_s = R_{vst} Q + X_{vst} = 12 \cdot 2,29 + 250 = 280 \Omega.$$

$$Z \text{ toho } L = \frac{X_s \lambda}{1885} = \frac{280 \cdot 164}{1885} = 24,4 \mu\text{H};$$

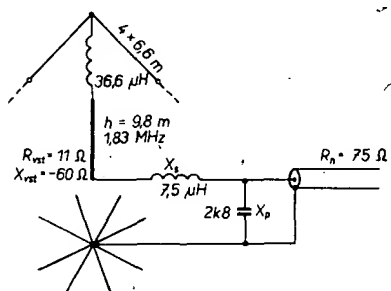
$$C = \frac{531 \lambda}{X_p} = \frac{531 \cdot 164}{32,8} = 2660 \text{ pF}.$$

Výpočet je informativní, vzhledem k nepřesnosti určení  $R_{vst}$  a  $X_{vst}$ . V praxi proto článek  $L$  počítáme z hodnot  $R_{vst}$  a  $X_{vst}$ , které jsme změřili podle odst. 17. Prvky článku  $L$  je třeba doladit podle odst. 19. Zejména sériové reaktance je třeba doladovat velmi jemně.

Aby nepřišli zkrátka příznivci SSB, je ve schématu antény na obr. 34 uveden i článek  $L$  pro 3,77 MHz. Vstupní hodnoty antény



Obr. 34. Celkové schéma přizpůsobení antény podle př. 7. Pro 3 pásma vystačíme se dvěma relé s přepínacími kontakty. Pro ovládnutí relé se smí použít napětí nejvýše 220 V



Obr. 35. Schéma antény podle př. 8

jsou zde asi  $R_{vst} = 53 \Omega$ ,  $X_{vst} = 90 \Omega$ . Postup řešení je stejný jako na kmitočtu 3,53 MHz.

Pokud bychom anténu výšky 14 m řešili jen pro jedno pásmo, použijeme optimální klobouky z př. 4. Vstupní reaktance pak bude záporná a tedy typ článku  $L$  i pro pásmo 80 m přejde na obr. 27a

Příklad 8

Navrhnete trap a přizpůsobení k anténě z př. 3. Výška antény byla 9,8 m, to je v pásmu 160 m  $h/\lambda = 9,8/164 = 0,06$ . Průměr stožáru budí 3,5 cm. Klobouk z př. 3 je čtyřvodičový o rozměru  $R = 6,6$  m. Průměr vodiče klobouku budí 2 mm. Úhel  $\alpha$  mezi kloboukem a zářičem je např. 45°. Z odst. 10 vypočítáme kapacitu klobouku:

$$C = R k_1 k_2 k_3 = 6,6 \cdot 20 \cdot 1,07 \cdot 1 = 141 \text{ pF}.$$

Reaktance klobouku bude:

$$X_c = \frac{531 \lambda}{C} = \frac{531 \cdot 164}{141} = 620 \Omega.$$

Na obr. 14, podle klíče z obr. 16, najdeme na myšleném průběhu mezi b) a c)  $X_c = X_{vst} = -620 \Omega$  (bod 1), a k tomu odpovídající prodloužení kloboukem 0,065  $\lambda$  (bod 2). Patu antény posadíme např. na 0,22  $\lambda$  (bod 3). Odměříme v opačném směru výšku antény: 0,22 - 0,06 = 0,16  $\lambda$ . Vrchol B naší antény výšky 0,06  $\lambda$  je na 0,16  $\lambda$  (bod 4). V bodě 7 a 7' odečteme reaktanci  $X_B$  na vrcholu antény v bodě B.  $X_B = -200 \Omega$ . Reaktance  $X_A$  v bodě A (bod 1,1') je naše reaktance  $X_c = X_A = -620 \Omega$ . U reaktance klobouku je zde třeba uvažovat znaménko minus. Reaktance trapu ze vztahu (6):

$$X = |X_A - X_B| = |-620 - (-200)| = -420 \Omega.$$

Indukčnost trapu bude:

$$L = \frac{X \lambda}{1885} = \frac{20 \cdot 164}{1885} = 36,6 \mu\text{H}.$$

Dále odečteme vyzařovací odpor, pro 0,22  $\lambda$  v patě antény  $R_p = 24 \Omega$  a vyzařovací odpor pro 0,16  $\lambda$  na vrcholu antény B -  $R_w = 12 \Omega$ . Ještě je třeba určit z obr. 13 koeficient stínicího účinku pro  $R/h = 6,6/9,8 = 0,67$ . Na průběh a) je pro  $\alpha = 45^\circ$   $k_4 = 0,47$ . Odhadneme-li  $R_{ztr}$  opět na 5  $\Omega$ , bude  $R_{vst}$  podle vztahu (5):

$$R_{vst} = (24 - 12) \cdot 0,47 + 5 = 11 \Omega.$$

Vstupní reaktance v patě antény pro 0,22  $\lambda$  je mezi průběhy b) a c) asi  $X_{vst} = -60 \Omega$ .

Pro výpočet článku  $L$  jsou výchozí hodnoty  $R_{vst} = 11 \Omega$ ,  $X_{vst} = -60 \Omega$ .  $X_{vst}$  je záporná - kapacitní, volíme článek  $L$  podle obr. 27a. Stejný výpočet jsme již prováděli v př. 7 u pásma 160 m. Výsledek je na obr. 35. Výpočet trapu dává dobré výsledky. Horší to je u zavěšené antény, kde je stanovení kapacity klobouku jen informativní. Ukázeli GDO u zavěšené antény s trapem rezonanci antény mezi 1,8 až 2,5 MHz, je vše v pořádku. Při rezonančním kmitočtu antény podstatně nižším (pod 1,7 MHz) zmenšíme trap, při kmitočtu vyšším (3 MHz) trap zvětšíme.

## 23. Závěr

Článek vychází převážně z radioamatérské praxe a zkušeností kolektivu OK1KRS a dalších amatérů. Věřím však, že stručná a převážně amatérská informace, kterou jsem zde uvedl, je přesto dostatečně ucelená, aby i začátečník zdárně ukončil stavbu VA pro nejnižší pásma. Pro ty, kterým by se zdál návrh složitým, lze doporučit tento zjednodušující postup: a) k nízké VA, kterou máme k dispozici, zvolíme optimální klobouk podle odst. 8). Podle odst. 17 změříme rezonanci, zvolíme přizpůsobení, nastavíme jej zhruba podle obr. 30 a přesně doladíme pomocí reflektometru na CSV blízko jedné.

Pokud nedojdeme tímto postupem k úspěchu, je třeba důkladněji přestříhat článek a mít více trpělivosti při stavbě a nastavování.

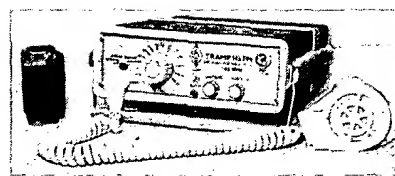
Nemáte-li se stavbou VA žádné zkušenosti, stavte vždy jen anténu s kloboukem bez trapu. Vždy snadněji vyladíte VA s kloboukem, než klasický nízký vertikál, nebo VA s trapem téže výšky. Rozvažte též, zda stojí za to budovat ve vašem QTH VA, aby vynaložená námaha dala odpovídající výsledek.

## Literatura

- [1] Dombrovskij, I., A.: Antény. Moskva, Svjazizdat, 1951.
- [2] Vokurka, J.: Antény. Skriptum ČVUT - 1974.
- [3] Ikrenyi, I.: Amatérské krátkovlnné antény.
- [4] Brown: Ground System as a Factor in Antenna Efficiency. Proc. IRE sv. 25, 1937.
- [5] Hansen, R., C.: Efficiency and Matchnig Tradeoffs for Inactively Loaded Short Antennas. IEEE, No. 4, April 1975.
- [6] Sevick, J., W2FMI: The W2FMI Ground Mounted Short Vertical. QST, No. 3/1973.
- [7] Sevick, J., W2FMI: The Constant Impedance Trap Vertical. QST, No. 3/74.
- [8] Dlabáč, M., OK1AWZ: Vertikální antény pro pásma 80 a 40 m. RZ 9, 10/74.
- [9] Geryk, V.: Mezi anténou a zemí AR 7, 8/72.
- [10] Křížek, V.: Vertikální anténa pro pásmo 80 m. RZ 10/73.
- [11] Vertikální anténa pro pásmo 80 a 160 m. RZ 5/72.

# TRAMP 145MHz FM

Petr Novák, OK1WPN



V současné době jsme svědky toho, že převaděčový i přímý provoz FM na VKV u nás získává stále větší oblibu. Má to význam zejména proto, že místní provoz se postupně přesunuje do dosud málo používané části pásma 145 MHz. Největší výhody však tento způsob provozu přináší pro vysílání z automobilů a spojovací služby, ať už vzhledem k rušení či operativnosti poměrně lehkých stanic v terénu. Je zřejmé, že překážky pro větší rozvoj provozu FM jsou ryze technického rázu. Ačkoli se my, amatéři, často chlubíme tím, že v mnohých specifických oborech jsme daleko pružnější než profesionálové (např. družicová komunikace atd.), v případě FM nám dokonale „ujel vlak“.

Chceme-li dohnat ztrátu v tomto směru, nezbyvá než se pokusit o konstrukci transceiveru, který by byl natolik „lidový“, že by byl pro řadu amatérů dostupný. Současná součástková základna nám k tomu dává možnost.

## Profesionální FM radiostanice z hlediska amatéra

Profesionální stanice se rozdělují do několika kategorií, z nichž každá má své typické znaky. Bere se zde ohled zejména na hmotnost zařízení, kapacitu baterií a všechno zde souvisí se vším; nutností je dokonalá optimalizace při konstrukci. Hrubé rozdělení je zde podle vyzářeného výkonu a vypadá takto:

a) radiostanice kapesní: vř výkon 100 mW, hmotnost do 1 kg, baterie obvykle 225 nebo 420 mAh, reproduktor je zároveň mikrofonem, počet kanálů 1 nebo 3, výlučně řízené přímo krystaly. Např. VXW010,020 nebo v Evropě rozšířená Stornophone.

b) radiostanice přenosné: vř výkon 1 W, hmotnost do 2 až 3 kg, baterie 900 mAh (někdy do 2 Ah), reproduktor a mikrofon bývají odděleny, často se používá relé (nejlépe impulsní), počet kanálů typicky 3 anebo 5, řízené krystaly, někdy i malou kmitočtovou ústřednou (směšovací buďče), v poslední době se začíná objevovat logika ECL. U nás je typickým příkladem VXW100, nebo dříve vyráběný Racek (s měničem).

c) radiostanice mobilní: typ. vř výkon 10 W, baterie vozidlová, oddělený reproduktor s větším nř zesilovačem, váha 5 až 8 kg, často s mikrotelefonem, používají se výlučně (v současné době) kmitočtové ústředny, dnes již většinou digitální s programováním, počet kanálů minimálně 3, maximálně asi 15 (jsou výjimkou). Výrazným znakem je robustní konstrukce a odolnost proti značným výkyvům teploty ve voze. U nás je známá stanice VXN101, dosud osazovaná na koncovém vř stupni elektronikami. Všeobecně se však i u těchto výkonů (10 W) přechází na úplnou tranzistorizaci s napájením 12 V.

d) radiostanice základnové: typ. vř výkon 50 až 100 W, jinak přebírá hlavní prvky z mobilních stanic. Výroba je zaměřena hlavně na dispečerský charakter použití a dělají se často různé doplňky podle zvláštních požadavků (počet kanálů, připojení na telefonní síť v duplexu).

Jak již bylo řečeno, je nutno se na toto rozdělení podívat očima amatéra. Z hlediska amatéra, a to zvláště „chudého“ amatéra, se zdá radiostanice pouze pro FM přepychem a nevyužitím tranzistorů, které mohou sloužit zároveň pro SSB, AM a CW. Vede to pak k ohromnému množství ovládacích prvků, nehledě třeba k faktu, že slušný filtr pro FM seženeme pouze pro 10,7 MHz, kdežto pro SSB jen 9 MHz a to znamená komplikace. Potíž je i s účinností detekce FM na vyšších mř, pokud není třeba i MAA661 doplněn krystalem, a tak vznikají různá „supersměšovací monstra“. Toho se konečně nevyvarovala ani TESLA se svým prvním typem VXN101, kde bylo použito směšování a soustředěná selektivita na 455 kHz, aby

detekce byla na poměrovém detektoru účinná.

Konstrukce takového „kombajnu“ má význam pouze pro základnovou stanici, tedy to, co obvykle míváme doma na stole s REE30B na konci. Potíže nastanou, vyrazíme-li s takovým zařízením někam do přírody.

Kromě toho stejně po nějaké době provozu zjistíme, že většina našich spojení se děje přes převaděče.

Chcete-li jezdit „mobil“, zjistíte záhy, že to jinak než s FM vlastně nejde, ať už kvůli rušení z vozidel nebo jednoduše proto, že nemáte protistanici (s výjimkou OKA). Celé vybavení pro AM, CW a SSB potom vlastně vozíme zbytečně. Zkusíte-li za jízdy vysílat SSB záhy poznáte, jak je to obtížné; pokud nejste stoprocentně zručnými mechaniky, VFO vám zaručeně spočítá každý rigol či dlažební kostku.

Přesto však by pouze mobilní transceiver byl přepychem, pokud bychom ho nemohli z vozu vyjmout a používat jako přenosný, s přídatnou baterií. Podíváme-li se na zásadní rozdíl mezi přenosnou a mobilní radiostanicí, spočívá pouze v tom, že:

- 1) mobilní stanice má větší vř výkon a tudíž i větší, vozidlovou baterii;
- 2) pro mobil je nutný větší nř výkon a reproduktor.

Budeme-li řešit transceiver jako buď s výkonem 1 W zasunovatelný pod palubní desku, kde je umístěn vř a nř zesilovač spolu s příívodem z autobaterie, docházíme k přenosnému transceiveru.

Vř zesilovač, který zůstává pod palubní deskou, lze řešit jako lineární, třeba i elektronkový s měničem (viz 4), a tak rozšířit jeho využití.

Při konstrukci transceiveru jsem se v maximální míře snažil o využití dostupných součástek, určitou nenáročnost a důslednou miniaturizaci.

## Konstrukce transceiveru

Transceiver původně vznikl jako experiment, je-li možno využít dnes jednotně stanoveného odstupu pro převaděče 600 kHz jako mezifrekvenčního kmitočtu. Důvody jsou jasné: vysílací kmitočet slouží zároveň jako oscilátor pro přijímač. To jistě napadlo i řadu dalších amatérů, dokonce se objevila vtipná konstrukce od SM7EY, které jsme dali pracovní název „Repetýrka“ a kterou jsme v karlovarské FM skupině řešili jako kapesní radiostanici s našimi součástkami.

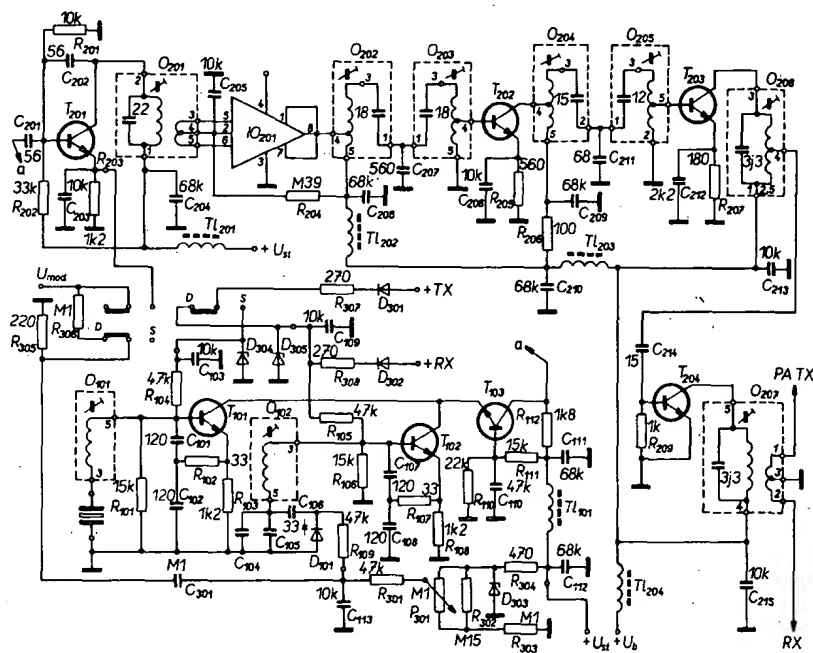
Pokusná konstrukce mř zesilovače se vstupem, buzená signálem ze stávajícího vysílače, ukázala tyto výsledky:

a) Zrcadlové kmitočty z pásma SSB rušily jenom tehdy, pokud na nich někdo byl, tj. prakticky pouze v době závodů. Díky separaci polarizací, při solidním signálu z převaděče byl signál SSB dostatečně potlačen i při přímém naladění na zrcadlovém kmitočtu díky vlastnostem omezovače v IO MAA661.

b) Jelikož transceiver slouží v podstatě pro místní provoz do 100 km, není nutno používat nřkošumové vstupy a postačí běžné KF125.

c) Vzhledem k stávajícímu počtu převaděčů a jejich kmitočtovému dělení není nutno brát v úvahu křížovou modulaci (zde nutno dodat prozatím).

Jak vidno, použití mř 600 kHz z provozního hlediska neznámá podstatnou újmu, ale tři podstatné konstrukční, tedy i finanční výhody: (Pokračování)



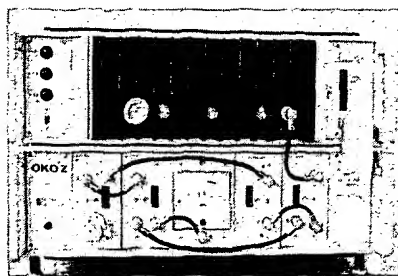
# KMITOČTOVÝ LINEÁRNY PREVÁDZAČ OKOZ

Na základe dobrej spolupráce medzi n. p. TESLA Orava a kolektívnou stanicou OK3KXI pro ZO Zväzarmu v n. p. TESLA Orava bol vyhotovený lineárny celotranzistorový prevádzkač pre rádioamatérské účely. Prevádzkač je majetkom ZO Zväzarmu a vedúcim operátorom je OK3CTP. Zariadenie je prvé svojho druhu v CSSR a tak uvádzame krátku informáciu o jeho parametroch:

Vstupný kmitočet:	144,426 až 144,461 MHz.
Výstupný kmitočet:	434,595 až 434,56 MHz.
Kmitočet majáku:	434,687 MHz.
Výstupný výkon majáku:	20 W max.
Čiživosť:	0,7 W.
Čiživosť:	4,5 $\mu$ V/20 W výst. výkonu.
Šumové číslo:	2,3 KTo.
Prevádzka:	CW,SSB.

Polarizácia antén prijímača i vysielača horizontálna.

Maják vysiela elektronicky značku OKOZ 4x tesne za sebou rýchlosťou 80 zn/min. Pre začiatok prevádzky medzera medzi ďalšou skupinou značiek je nastavená na 17 sekúnd. Neskôr medzera budeme zväčšovať až na 1 min. Prevádzkač je schopný pracovať bez zmeny parametrov pri teplote okolia od



Obr. 1. Pohľad na prevádzkač OKOZ



Obr. 2. Kolektív vývoja a realizácie prevádzkača – zľava V. Glasa, M. Holý, J. Polec, OK3CTP, ing. Š. Valigurský, J. Slanina, OK3CTB, J. Zaitko, A. Veselovský, Š. Šlotár

-20 °C až do +40 °C. Sieťové napätie môže kolísať v rozmedzí 150 až 270 V.

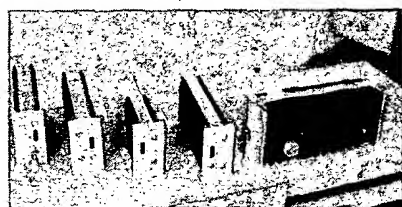
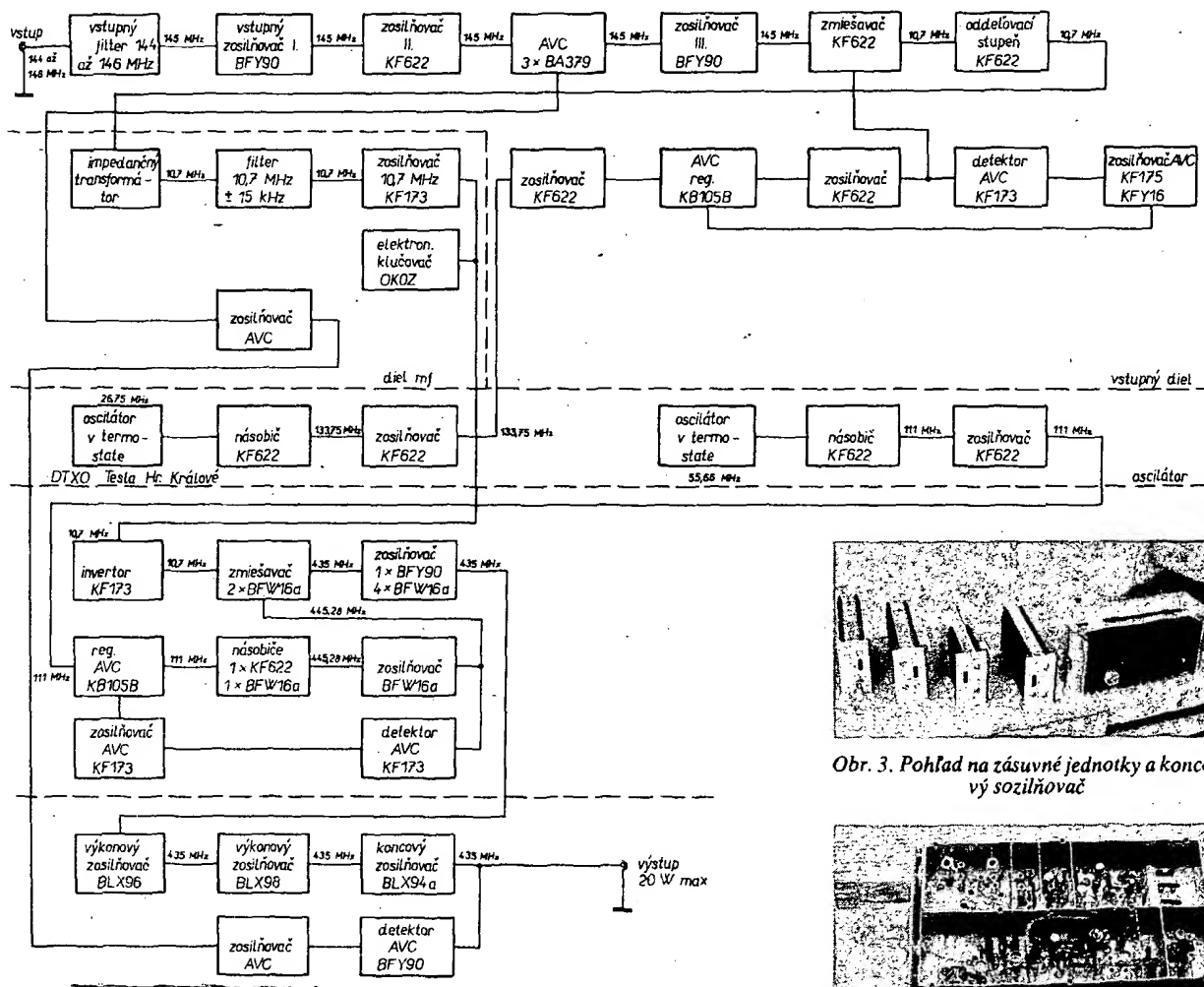
Na vysielač strane sú použité 3 ks zalamovaných antén so ziskom 3 x 12 dB, na delenie výkonu sú použité 3 ks antén 9 dB a združené sú súosou hlavicou.

Prevádzkač je umiestnený na Kráľovej holi (1948 m n.m.), QRA KI01d v priestoroch vysielača rádiokomunikácií Bratislava. Vyžarovací diagram je volený tak, aby bolo pokryté predovšetkým územie CSSR a potom UB, SP, HG. Predbežné skúšky ukázali, že dosah bude za bežných podmienok okolo 300 km. V dňoch 14. a 15. 10. 1977 bol prevádzkač využitý ako vysielač na 432 MHz a za dobrých podmienok dosiahnuté spojenia s DJ, DF, OK1, F9, LX, ON5, OE6, UT5 atď. nasvedčujú tomu, že za takýchto podmienok bude dosah cez 1000 km.

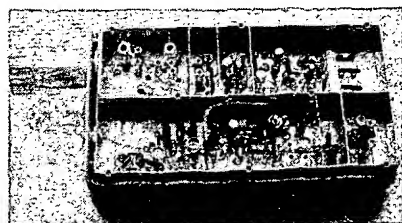
Vzhľadom na to, že prevádzkač je lineárny a šírka prenašaného pásma je asi 30 kHz, môže cez neho pracovať niekoľko staníc naraz, len je potrebné zachovať určitú disciplínu prevádzky. Prevádzkač má AVC schopné znížiť zisk prevádzkača až o 36 dB. AVC je na ochranu prevádzkača a na zabezpečenie kvality vysielač signálov.

Aj touto cestou ďakujeme vedeniu podniku TESLA Orava za materiálnu pomoc, kolektívu vývoja telev. prevádzkačov a kolektívu OK3KXI za vývoj a zhotovenie zariadenia bez nároku na odmenu. Ďakujeme OK3UQ, OK3CDI a ďalším členom a nečlenom Zväzarmu za iniciatívu a pomoc pri realizácii celej vydanernej akcie.

Ján Polec, OK3CTP



Obr. 3. Pohľad na zásuvné jednotky a koncový sozilač



Obr. 4. Pohľad do vstupného dielu



## Celoslovenská technická súťaž rádioamatérov 1977

Necelé dva týždne pred skončením minulého roka usporiadal Slovenský ústredný Rádioklub Zväzarmu v spolupráci s rádioamatérmi okresu Nové Zámky, v poradí už druhú úspešnú celoslovenskú technickú súťaž rádioamatérov. Miestom konania tohto podujatia bol areál strednej priemyselnej školy elektrotechnickej v Nových Zámkoch.

Samotná súťaž pozostávala z troch súťažných disciplín – z vypracovania skúšobného testu (max. 500 bodov), ohodnotenia privezeného súťažného exponátu (taktiež max. 500 bodov) a záverečnej disciplíny – zhotovenie predpísanej stavebnice s podmienkou, že prístroj bude pracovať v predpísaných toleranciách. Za túto disciplínu mohol prvý súťažiaci získať 3000 + 1000 bodov za samotnú kvalitu, každý ďalší o 500 menej atď. Rýchlostná stavba bola teda doménou súťaže.

Dobrou organizáciou sa podarilo všetky tri disciplíny uskutočniť v pomerne krátkom časovom rozpätí – necelých 8 hodín čistého času samotného súťaženia.

V kategórii A (muži) skladali súťažiaci elektronický sirénu s výkonným nízko-voľným, kategórie B (juniori) a C (mládež) skladali stavebnicu tranzistorového prijímača KV-80, s priamym zmiešavaním. Obe stavebnice pripravilo naše rádiotechnické stredisko v B. Bystrici, ktoré odskúšaním



Obr. 1. Pohľad na časť exponátov celoslovenskej technickej súťaže po „obnažení“ rozhodcami

aktívnych a pasívnych prvkov pripravilo súťažiacim rovnaké podmienky. Poďakovanie pracovníkom tohto strediska patrí aj za účelné a vkusné uloženie súčiastok do priehľadnej fólie, doplnené podrobnou dokumentáciou.

Rozhodcovská porota v zložení ing. Mráz Anton, OK3LU, ing. Mócik Egon, OK3UE, ing. Németh Mikuláš, OK3CNM, Michal Maconka, OK3CFZ a pracovník SÚRK Rudolf Slotik, hodnotili súťažné výrobky anonymne, pričom zohľadňovali účelnosť, prevedenie, bezpečnostné predpisy a podobne. Medzi súťažnými exponátmi bolo snád z každej oblasti rádioamatérskej odbornosti niečo, počnúc jednoduchými elektronickými kľúčmi začínajúcich amatérov, stabilizovanými zdrojmi, až po KV transeiver, či digitálne hodiny a elektronický hudobný nástroj.

Výsledkom súťaže je celkom 21 získaných technických výkonnostných tried (I.–III. t. r.) a hlavne hodnotná výmena skúseností z oblasti technickej činnosti jak mládeže, tak aj dospelých.

Slávnostné záverečné vyhodnotenie sa uskutočnilo za prítomnosti predstaviteľov Slo. ústr. Rádioklubu Zväzarmu ing. Mócika, OK3UE, I. Harminca, OK3UQ, vedúceho a členov technickej komisie a ďalších popredných rádioamatérov. Okrem nových diplomov a hodnotných cien získali všetci účastníci do používania aj samotný výrobok, ktorý zhotovovali v rýchlostnej súťažnej disciplíne.

V závere len skromné poďakovanie predsedovi ORR Nové Zámky Lajovi Takáčovi, OK3ALE, vedeniu SPŠE reprezentovanej jej riaditeľom ing. J. Čičmaziom a ing. Némethovi, OK3CNM, ktorí spolu s ďalšími nadšenými rádioamatérmi okresu Nové Zámky pripravili opäť jedno hodnotné rádioamatérske podujatie.

### Kategória A – muži:

1. Neznaský Ladislav, 4685 bodov, 2. Tóth Ladislav, OK3TAB, 4590 bodov, 3. Masarovič Jozef, OK3CGC, 4240 bodov, všetci Nové Zámky.

### Kategória B – juniori (do 18 rokov):

1. Černák Jozef, OL0CJA, Košice, 4620 bodov, 2. Kis Marián, OL8CGS, Trnava, 4615 bodov, 3. Kotrus Eduard, Nové Zámky, 4585 bodov.

### Kategória C – mládež (do 15 rokov):

1. Juliny Miroslav, Nové Mesto nad Váhom, 4750 bodov, 2. Stančík Ivan, OK3-27077, Trnava, 4450 bodov, 3. Černák Peter, Košice, 4430 bodov.

OK3UQ

# RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

## MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rok.

V súčasnej dobe je vydávaná veľká spousta hodnotných i menej hodnotných diplomov. Často sa medzi rádioamatéry hovorí o inflácii diplomu. Po získaní vašich prvých diplomov dosáhnete určitého uspokojenia z vašej poslucháckej činnosti a svojej činnosti môžete zamieriť na získaní diplomu vzácnějších, na ktoré již budete potrebovať QSL listy z väčšieho počtu zemí a svetadiľ. I v takovom prípade však dejte prednosť takým diplomom, ktoré môžete získať pomerne v krátko dobe. Bude to jistě polský diplom

### H 21 M – Heard 21 Meridian

Tento diplom môže získať každý poslucháč, ktorý predloží Varšavskému rádioklubu QSL listy za poslech stanic nejméně ze 16 různých zemí ležících na 21. poledníku, podle následujícího seznamu: JW, LA, OH, OH0, SM UQ2, UP2, SP5, OK, HA, YO, YU, ZA, SV, 5A, 9Q5, D2, ZS, ZS3, a A2.

Prohlédněte záznamy ve svém poslucháckém deníku. Možná jste již splnili podmínky k získání některého z následujících diplomů.

Boys Life Radio Club v USA vydává pro posluchače zdarma 7 diplomů. Pro první tři diplomy se zasílají pouze data odposlouchaných spojení podle deníku, pro další diplomy je nutné zaslat QSL listy.

LACA – za odposlech radioamatérů z USA s prefixem W 1 až W 0.

LAC – za odposlech stanic ze všech šesti světadiľ.

LAS – za odposlech stanic ze všech 50 států USA. DX er – za QSL listy od stanic ze všech šesti světadiľ.

Call Area Specialist – za předložené QSL listy stanic z USA s prefixem W 1 až W 0.

World Listener – za 25 QSL listů od stanic z různých států ze všech šesti světadiľ.

U. S. Listener – za QSL listy od stanic ze všech 50 států USA.

Vedle diplomů LA – EUROPE, o kterém jsem se vám zmínil v minulém čísle, vydává norský posluchácký klub pro posluchače ještě následující diplomy:

LA – AFRICA – za předložení QSL listů od radioamatérů ze 30 různých zemí Afriky podle seznamu platného pro DXCC.

LA – AMERICA – za QSL listy ze 30 různých zemí Ameriky (Severní i Jižní společně).

LA – EAST – za QSL listy ze 25 různých zemí Asie, LA – PACIFIC – za QSL listy z 10 různých zemí Oceánie.

Britská radioamatérská organizace RSGB vydává pro posluchače diplom

### HBE – Heard British Empire

za poslech stanic nejméně z 50 zemí Britského společenství v pěti světadiľech. Severní a Jižní Amerika se v tomto případě počítá za jeden světadiľ.

### AJD – All Japanese Districts

vydává japonská organizace radioamatérů JARL po předložení QSL listů za poslech radioamatérů ze všech japonských distriktů JA 1 až JA 0.

Radioklub (NASA) (USA) vydává diplom

### World Wide

po předložení QSL listů za poslech stanic z různých 50 zemí.

Některé radioamatérské organizace v zahraničí vydávají pro posluchače diplomy, na které je třeba předložit QSL listy ze 100 a více různých zemí. Splnění těchto podmínek se vám podaří až po déletrvajícím systematickém práci na pásmech. Tím větší radost však každý z vás bude mít, až některý z těchto diplomů získáte.

Ze skupiny nejobtížnějších diplomů jsem pro vás vybral těchto několik:

### S 150 S Slyšal 150 Stan

Tento diplom vydá Ústřední radioklub SSSR každému posluchači, který předloží QSL listy za poslech stanic z různých 150 zemí všech šesti světadiľ podle seznamu vydaného Ústředním radioklubem SSSR. V tomto počtu musí být také QSL listy ze všech 15 svazových republik SSSR. Neří nutný QSL listek z UN1.

### W – 100 – O

vydává Ústřední radioklub SSSR za poslech stanic ze 100 různých oblastí SSSR. Vydává se ve třech třídách – za odposlouchané spojení v pásmu 3,5 MHz, 7 MHz a v ostatních pásmech provozem CW nebo jen tónem.

### DX 100 Countries

Tento diplom vydává italský radioklub každému posluchači, který předloží QSL listy od radioamatérů ze 100 různých zemí podle seznamu DXCC. Neplatí však QSL listy ze zemí žadatelovy zóny, v našem případě ze zóny 15. Nemůžete tedy pro tento diplom předložit QSL listy ze zemí FC, HA,



Petr Prokop při vyhlášení výsledků krajského přeboru v MVT v Třebíči

HB0, HV, I/T, IS, M1, OE, OH, OH0, OK, SP, UP2, UQ2, UR2, YU, ZA a ZB1.

### JCC – Japan Century Cities

vydává japonská organizace JARL po předložení QSL listů od japonských radioamatérů ze 100 různých japonských měst. Neplatí však QSL listy od amerických radioamatérů v Japonsku s prefixem KA.

### USA – CA

vydává redakce radioamatérského časopisu CQ v USA (W2GT) za QSL listy od radioamatérů v různých okresech (counties) USA. Základní diplom je za 500 různých okresů USA. Postupně můžete získat další třídy diplomu za každých 500 okresů USA. V USA je celkem 3079 okresů, za poslech všech okresů ze všech států USA můžete k diplomu získat ještě čestnou plaketu. Tento diplom považují za nejobtížnější, který může posluchač získat. O obtížnosti tohoto diplomu svědčí i ta skutečnost, že doposud byly vydány pouze 2 základní diplomy zahraničním posluchačům. Je potěšitelné, že oba tyto diplomy získali právě českoslovenští posluchači.

### OK – Maraton

Mezi neúspěšnější účastníky OK – Maratonu 1977 se zařadil OK2-20712 Petr Prokop z Bučovic. Petrovi

bude v letošním roce 13 let a přijímá telegrafii již od 9 let. Je to jistě zásluhou jeho otce OK2BHV, kterého dobře znáte také jako konstruktéra různých zařízení, v poslední době i velmi populárního přijímače, který byl uveřejněn v AR. Vedle oblíbeného poslechu na pásmech se Petr aktivně věnuje MVT a telegrafii, kde ve své kategorii do 15 roku patří mezi nejlepší v ČSSR. Na snímku vidíte Petra při vyhlášení výsledků krajského přeboru MVT v Třebíči.

## Závody

V květnu proběhla dva závody, které jsou započítávány do letošního MR v práci na KV. Bude to sovětský závod CQ – M (Světlo mír) a československý Závod míru.

**OK – Závod míru** bude probíhat v neděli 21. května ve třech etapách: 00.00 až 01.59 SEC, 02.00 až 03.59 SEC a 04.00 až 05.59 SEC. Závodit se bude pouze telegraficky v pásmu 1,8 MHz a v kmitočtovém rozmezí 3540 až 3600 kHz. Předává se kód složený z RST a číselce QTH. Násobíkem jsou číselce QTH mimo vlastního, v každé etapě a v každém pásmu zvlášť. Konečný výsledek se získá vynásobením součtu bodů ze všech etap a ze všech pásem součtem násobíků ze všech etap a ze všech pásem. Posluchači mohou zaznamenat každou stanic v libovolném počtu spojení.

V sovětském závodě CQ – M můžete splnit podmínky diplomů S6K, S15R a S10R. Na základě vaší žádosti, kterou napíšete do deníku ze závodu, vám budou tyto diplomy vydány bez přiložení QSL listků.

Připomínám probíhající celoroční soutěž OK – Maraton 1978. Chtěli bychom, aby se závodů a soutěží účastňovali ještě více kolektivních stanic i posluchačů a proto se těšíme na vaši účast v uvedených závodech.

Těším se na vaše další dotazy a připomínky.

731 OK2-4857



Rubriku připravuje komise telegrafie ÚRRK,  
Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

Na soustředění v týdnu od 3. do 11. 2. 1978 ve Hvězdonicích vybojovalo 11 československých reprezentantů boj o nominaci na Dunajský pohár 1978. Mezi juniory, jejichž výkonnost se velmi zlepšila a vyrovnala, zvláště V. Kopecký, OL8CGI, zcela vyrovnanými výkony po celou dobu soustředění. V kategorii seniorů byl přesvědčivě nejlepší P. Vanko, OK3TPV, mistr ČSSR. Jako druhý se nominoval ZMS T. Mikeska, OK2BFN. Náhradníky byli jmenováni MS M. Farbiaková, OK1DMF, a D. Korfanta, OL8CKH.

Po uzávěrci: Čs. reprezentační družstvo se zúčastnilo ve dnech 23. až 27. 2. závodů o Dunajský pohár v Bukurešti. V celkovém pořadí skončilo na 2. místě při účasti 8 států za družstvem SSSR. V jednotlivých žebřících OL8CGI dvě zlaté medaile, OK3TPV dvě bronzové a OK2BFN jednu zlatou medaili. Podrobnou informaci přineseme v příštím čísle.

Z archivu uvádíme fotografii našeho reprezentačního družstva v roce 1970, kdy v prvním ročníku Dunajského poháru zvítězilo.

—ao



Vítězové Dunajského poháru 1970 – čs. družstvo zleva (tlumočník), A. Myslík, OK1AMY, M. Farbiaková, OK1DMF, J. Sýkora, OK1-9097 a I. Paolazzo, YO3JP, tajemník rum. federace



Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ, 101 00 Praha 10,  
Moskevská 27

V posledním čtvrtletí 1977 se zvýšila účast čl. radioamatérů v YL kroužcích, což lze hodnotit kladně. Přesto je o mnohých dalších YL známo, že jsou vybaveny dobrým, dokonce výborným zařízením a že s tím časem na tom nejsou nejhůř. Bud' mají děti dospělé nebo ve věku, kdy už takovou péči nepotřebují. Doufám, že i tyto YL se rozhoupou a aspoň jednou měsíčně se objeví v YL kroužku. Tím více je třeba vysoce zhodnotit permanentní účast stanic OK1FBL, Jožky z Příbrami, a OK2BBI – Zdeny z Havlova. Dobrou účast má i OK2UA, Jarka z Kunštátu, a Lida, OK2PGN, z Kroměříže, která převážně jezdí pod značkou své kolektivy OK2KTE. Lida má jednoróční dcerku, navíc letos bude maturovat na večerní ekonomické škole. Přesto si čas na vysílání vyšetří a ještě často přijde s podnětným návrhem. Pokud vím, všechny XYL, o nichž byla řeč, jsou matkami, navíc některé z nich zastávají četné společenské důležité funkce, jsou instruktorkami, trenérkami, zúčastňují se mnohých závodů a jezdí na DX pásmech, a přesto si umějí čas na sobotní YL kroužek najít. Na celé věci je nejpokřivenější to, že jim opravdu rozvinutí YL hnutí v ČSSR leží na srdci. Byly bychom rády, kdybychom mezi sebou mohly uvítat další koncesionářky, abychom si mohly popovídat o svých zkušenostech na různých amatérských pásmech, vzájemně si předat radioamatérské zážitky a novinky a v neposlední řadě, abychom se blíže poznaly. Z těchto kroužků vyšel nejen dobrý nápad. Některý se už realizoval, jiný na realizaci čeká.

Maximální účast byla 3. 12., kdy se sešlo 8 našich YL + 1DL-YL. Celkem ve 4. čtvrtletí se zúčastnilo 14 různých OK-YL stanic. Oproti 3. čtvrtletí je to o 130 % více. Z Čech jsme zaregistrovaly v kroužcích 5, z Moravy 8 a ze Slovenska 3 stanice.

Na závěr bych chtěla poděkovat našim milým OM, že nám nechávají náš kmitočtový čistý. Navíc bych měla na ně ještě tuto prosbu. Mnohdy v blízkosti našeho kmitočtu při sobotních kroužcích se objeví stanice s nepříliš dobrou modulací a svými „splitry“ nám znesnadňují naše povídání. Proto bych je moc prosila, kdyby nám nejbližší okolí kmitočtu 3740 kHz udržovali čistě upozorněním rušících stanic. Tisícekrát děkujeme, naši milí OM, za vaši podporu současnosti i budoucí.

Na shledanou v sobotu ve 14.00 SEC na 3740 MHz.

Eva, OK1OZ



## A1 Contest 1977

### Kategorie 145 MHz – stálé QTH:

1. OK1OA	HK63e	169 QSO	44 470 bodů
2. OK1KGS	HK63f	137	32 301
3. OK3KTR	II48d	135	32 191
4. OK3KMY	II46g	128	30 677
5. OK2KRT	JJ41j	118	23 600
6. OK3CCC	II40g	93	23 521
7. OK3CFN	II40a	97	23 256
8. OK3CDR	II66c	100	22 899
9. OK2SRA	JJ24g	96	19 384
10. OK3KFY	II56e	84	18 640

Hodnoceno 47 stanic

### Kategorie 145 MHz – přechodné QTH:

1. OK1KTL	GK45d	241 QSO	72 717 bodů
2. OK1KDO	HI01h	190	52 996
3. OK1KPJ	GK29a	169	50 393
4. OK1KRQ	GJ24j	156	42 034
5. OK1KBC	HK74j	165	40 401
6. OK2KTE	II10g	140	33 810
7. OK2KYJ	JJ42h	148	33 425
8. OK1KKH	HK77d	144	32 832
9. OK1KKT	HK37h	130	32 471
10. OK1KCU	GK29j	124	32 335

Hodnoceno 41 stanic

### Kategorie 432 MHz – stálé QTH:

1. OK1MG	HK71a	8 QSO	792 body
2. OK1AI	HK79c	5	468
3. OK1DAP	HK73j	3	118

### Kategorie 432 MHz – přechodné QTH:

1. OK1XW	HK37h	11 QSO	981 bod
2. OK1OI	II13a	4	727
3. OK1KIR	HK72c	6	218

### Kategorie 1296 MHz – stálé QTH:

1. OK1DAP	HK73j	3 QSO	90 bodů
2. OK1AI	HK79c	1	78

### Kategorie 1296 MHz – přechodné QTH:

1. OK1XW	HK37h	3 QSO	239 bodů
2. OK1KIR	HK72c	2	96

Závod se konal za průměrných podmínek šíření, jen směrem na jih byly podmínky poněkud lepší než v jiných závodech. Pozornost stanic byla upřena hlavně na pásmo 145 MHz, kde probíhal současně Marconi Contest a hlavně soutěž k 60. výročí VRSR. Tyto skutečnosti se odrazily i v počtu stanic, kterých bylo podstatně více než v jiných letech a také počty spojení byly vyšší. Zato účast stanic v pásmech 432 a 1296 MHz byla jedna z nejnižších za poslední léta a tak i stanice, které měly pro tato pásma provozuschopná zařízení, odmítaly na nich navazovat spojení, což úroveň závodu příliš neprospělo.

Závod vyhodnotil RK OK2KTE  
OK1MG



Rubriku vede ing. Jiří Peček, ZMS, OK2QX,  
Riedlova 12, 750 02 Píseň

Obdobně jako v předchozích letech, budou i v roce 1978 vyhodnoceny nejlepší československé stanice v kategoriích: jednotlivci, kolektivní stanice a posluchači v určených závodech a podle platných pravidel budou vyhlášeni mistři ČSSR v práci v pásmech KV. Do mistrovství se započítávají závody OK-SSB (9. 4. 1978), sovětský CQ-M (6.–7. 5. 1978), Závod míru OK (21. 5. 1978), OK-DX contest (12. 11. 1978) a radiotelefonní závod (17. 12. 1978). Je zřejmé, že čím více amatérů se jednotlivých závodů zúčastní, tím hodnotnější bude celá mistrovská soutěž.

Vzhledem k tomu, že došlo v několika posledních letech ke změnám v podmínkách závodu CQ-M, přinášíme zde z těchto podmínek stručný výtah: závod začíná vždy v sobotu ve 22.00 SEC a končí v neděli ve 22.00 SEC. Závod se provozem CW i SSB v pásmech 3,5 až 28 MHz a předává se kód složený z RST nebo RS a pořadového čísla spojení. Spojení se stanicí na vlastním kontinentě se hodnotí jedním bodem, ostatní třemi body. Násobíkem jsou země dle seznamu R-150-S a to v každém pásmu zvlášť. S vlastní zemí se spojení hodnotí pouze pro násobíky bodové nikoli. Posluchači si počítají za celé odpovídající spojení (kód obou stanic) 3 body, za poslech kódu pouze jedné stanice mají jeden bod. Kategorie – jeden operátor jedno pásmo, jeden operátor všechna pásma, kolektivní stanice, posluchači. Pokud v závodech naváže některá stanice potřebný počet spojení pro některý diplom vydávaný v SSSR pro zahraniční, bude jí tento diplom vydán.

Výtahy z podmínek ostatních závodů byly otištěny v AR naposledy v průběhu loňského roku v rubrice „Mládež a kolektivky“, a v samostatně vydaném „Kalendáři závodů a soutěží“ na rok 1976.

QX

## Diplom „actio 40“

Na podporu a oživení činnosti ve výhradním amatérském pásmu 40 m u příležitosti blížící se mezinárodní konference WARC vydává západoněmecký radioklub DARC diplom „actio 40“.

Podmínkou je navázat 100 QSO se 100 různými stanicemi v pásmu 40 m během jednoho kalendářního měsíce. Pro získání diplomu stačí výpis ze staničního deníku, obsahující mimo reportů též jméno a QTH protistanice. Nepříteli spojení ze závodu (neslouží totiž původnímu účelu diplomu – oživení pásma 40 m, navíc se nevyměňuje potřebné jméno a QTH). Povoleny jsou všechny druhy provozu, diplom se vydává za CW, SSB nebo smíšený provoz.



K diplomu lze získat každý další měsíc doplňující nálepek opět za 100 QSO se 100 různými stanicemi (možno pracovat se stejnými stanicemi jako v předcházejícím měsíci). Celkem lze získat 12 doplňujících nálepek.

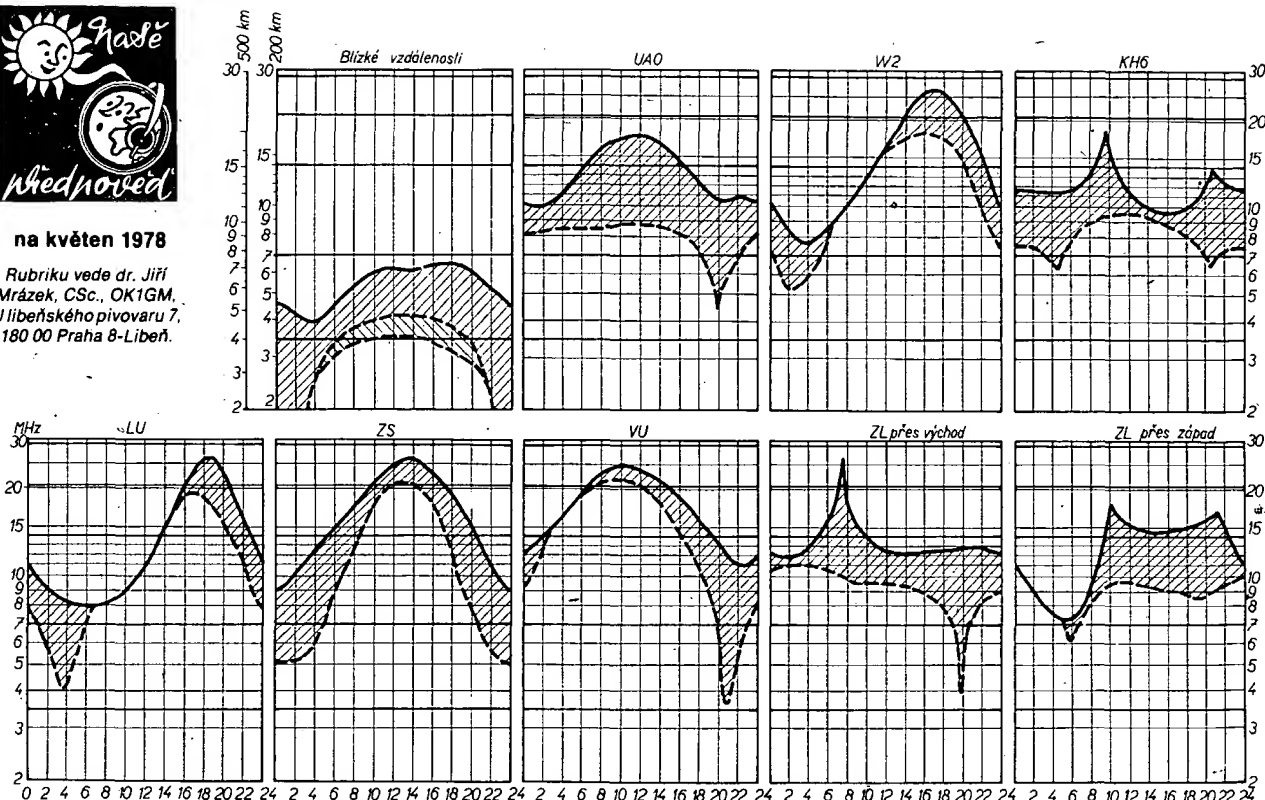
Platí spojení po 1. 11. 1977. Poplatek za základní diplom je 5.– DM nebo 10 IRC, doplňující nálepký jsou zdarma, pouze nutno přiložit 1 IRC na poštovné nebo SASE. Manažer diplomu je Klaus Klein, DJ1XP, Fasanenweg 22, D-4714 Selms-Bork, NSR, u nějž lze získat i speciální deníky pro diplom „actio 40“.

—JOM



na květen 1978

Rubriku vede dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, U libeňského pivovaru 7, 180 00 Praha 8-Libeň.



V květnu již bývá dokončena letní přestavba ionosféry a ustáluje se situace, s níž musíme vystačit až do konce srpna. V praxi to znamená další snížení denních hodnot nejvyšších použitelných kmitočtů a naopak další zvýšení hodnot nočních. Z toho plyne možnost trvalého čtyřladičového provozu ve dvacetimetrovém pásmu; pro DX možnosti připadá ovšem v úvahu hlavně podvečer a první polovina noci, ačkoli právě v té druhé polovině noci může občas docházet k nejzajímavějším spojení, budeme-li trpěliví (možnosti totiž nebude tolik, protože pásmo bude otevřeno většinou do oblastí s malým provozem

amatérských stanic). Ve druhé polovině noci však bude možná DX práce i v pásmu čtyřladičmetrovém, které bude nejstálějším pásmem měsíce.

Desetimetrové pásmo bude na signály zámořských stanic neobyčejně chudé, avšak zcela prázdné ve druhé polovině měsíce nebude: zejména po 20. květnu se totiž začne výrazněji uplatňovat mimořádná vrstva E nad Evropou. Tato vrstva k nám odráží zejména dopoledne a znovu ještě jednou odpoledne a v podvečer signály stanic z okrajových zemí Evropy a někdy i ze severních oblastí Afriky. Na výkonu vysílačů stanic téměř nezáleží, protože jde většinou o dokonalé odrazy

bez útlumu. Podobné podmínky nastávají i na kmitočtech do 60 až 100 MHz, takže se může podařit i nejeden „lov“ na signály některého vzdáleného televizního vysílače. Statistiky ukazují, že nejzářivější signály přicházejí ze vzdálenosti 800 až 1000 km, avšak jsou možné i signály ze vzdálenosti postatně větších (např. 1800 až 2300 km). Nápadné je, jak rychle se vytvářejí a zanikají příslušné výhodné situace, i s jakou železnou pravidelností dochází každoročně k prvním velkým překvapením mezi 22. až 26. květnem. Skoro je možné říci, že právě v oněch dnech začíná definitivní léto v ionosféře.

## Systematická práce – záruka dobrých výsledků

Radioamatérská činnost v amatérských pásmech se může rozvíjet dvěma směry. Buď jako občasná zábava, vyplnění volného času. Ten druhý směr – to je systematická práce v pásmech, která přináší jednak zveřejňování provozní zručnosti, jednak může přispět k upevnění dobrého jména československých radioamatérů ve světě.

Systematická práce v pásmech KV se v podstatě dělí do tří směrů:

- aktivní práce v radioamatérských závodech, s cílem maximálního bodového zisku,
- vysílání s výběrem stanic pro dosažení určitého, či vůbec maximálního počtu radioamatérských diplomů,
- DX provoz, s cílem navazování spojení s expedicemi, účastí v DX sítích ap. Tato disciplína je nejnáročnější jak na operátora, neboť předpokládá dobré jazykové znalosti nejméně angličtiny, perfektní technické vybavení, směrové anténní systémy a dlouholetou práci v pásmech pro získání potřebných kontaktů s ostatními amatéry ve světě, kteří se obdobnou činností zabývají.

Radioamatérům, kteří si již odbyli křest ve třídě „C“ a mají zařízení schopné pracovat ve třídě „B“ (lhostejno zda pro CW nebo i SSB provoz), doporučuji alespoň po dobu dvou let se intenzivně zabývat sledováním provozu v pásmech a aktivně se jich účastnit. Má to mnoho výhod, z nichž většinu oceníme až později:

– předně se v závodech získává celková operátorská zručnost, kterou později při „mírném“ provozu mnohdy výhodně využijeme. Není to jen zručnost v navazování maxima spojení v krátkém časovém úseku, ale i získání přehledu o podmínkách šíření do různých směrů a v různých pásmech během dne, rychlé přeladování se a naladění na volající stanici, způsob volání vzácných stanic, které jsou neustále obloženy dalšími volajícími (DX provoz užívá výraz

„pile up“), čtení značek v hustě obsazeném pásmu a za velkého rušení. Nemalý význam mají drobné technické úpravy na zařízení, které obvykle vyprovokuje neúspěch v té či oné oblasti: jejich realizace znamená mnohdy kvalitativní skok ve vybavení stanice.

V závodech máme především velmi dobrou možnost navázat v krátké době spojení se stanicemi, která bychom z časových důvodů jinak jen těžko získávali. Je třeba vzít rovněž v úvahu, že mnohé stanice jsou aktivní jen po dobu závodů. Konečně svou účastí a zasláním deníku přispíváme k reprezentaci a k dobré pověsti amatérů OK ve světě.

Během dvou – tří let nás závodění buď „chytne“ – pak se z nás stane potenciální kandidát na přední místo v každém závodě kterého se zúčastníme, nebo odrazení dosavadními neúspěchy se vynasnažíme najít uplatnění v jiné oblasti krátkovlnného vysílání.



Rubriku vede Joke Straka, OK3UL, pošt. schr. 44, 901 01 Malacky

## EXPEDICE

Už na jaře minulého roku se povrávalo, že ARRL hodlá uznat za nově zeme DXCC bantustan Transkei, S8, a Južný autonomný Sudán, ST0. Na konto těchto nepotvrzených správ prebehli dve DX expedície, ktorých účastníci sa až neskôr dozvedeli, že ARRL nemieni robiť zmeny v afrických zemiach DXCC až do konferencie WARC v roku 1979. Ponajprv to bola početne obsadená DX expedícia do bantustanu Bophuthatswana, ktorý získal nezávislosť v rámci JAR dňa 6. decembra 1977. Takmer mesiac pred vyhlásením nezávislosti obdržala Bophuthatswana od ITU blok značiek H5A – H5Z. Zdá sa, že to zariadil George, VE3FXT, iniciátor celého

podujatia, ktorý už 4. novembra priletel do Ženevy, odkiaľ vysielal zo stanice 4U1ITU. George a ďalší operátori z Kanady, USA a JAR predpokladali, že ARRL uzná za novú zem DXCC aj bantustan Bophuthatswana, H5, keď nateraz plánuje uznať bantustan Transkei, S8. Nič takého sa však nestalo, ale zato sme mali možnosť pracovať CW-SSB s celou radou stanic H5, ktoré boli aktívne o všetkých pásmach KV. Operátori vysielali pod vlastnými značkami, z čoho H5IND bola príležitostná stanica (IND = independence = nezávislosť). Spojenie s H5 platí za prefix do diplomu WPX, ale do DXCC sa počíta len ako ZS. QSL pre H5AWV cez ZS6WV: Mrs. Y. Vercueil, Private Bag X-2001, Montshiwa, Bophuthatswana, Rep. of South Africa. QSL pre ZS4MG/H5 na adresu: Sid Coosner, P. O. Box 325, Kroonstad 9500, O.F.S., Rep. of South Africa. QSL pre H5AA a H5FXT cez VE3FXT, pre H5COA cez VE3COA. QSL pre H5IND a K9VCM/H5 cez W9MZA. Adresy uvádzam nižšie.

● Ďalšou „obľúbenou“ správou o chystaných zmenách v DXCC bola nemecká DX expedícia do Južného autonómneho Sudánu, ST0, ktorú úspešne absolvovali Tom, DL7AV, a Frank, DL7FT. Títo dvaja mali dokonca v rukách písomné uistenie z ARRL, že ST0 bude novou zemou DXCC a platné budú všetky spojenia počnúc 2. májom 1972. DL7FT totiž vybavuje QSL agendu pre nemeckého operátora Hansa, ST0RK, ktorý je činný z Južného Sudánu už vyše roka. Preto Franka zaujímalo ako to vlastne je s ST0 a napísal dotaz na ARRL. Pozitívna odpoveď bola neskôršie popudom k uskutocneniu novoročnej expedície do Južného Sudánu. V čase ich vysielania z ST0 sme sa dozvedeli, že ARRL pozmenila svoje rozhodnutie a z novej zeme ešte dlho nič nebude. DX expedícia i tak splnila svoj účel. Tisíce amatérov si hravo urobilo vzácný Sudán a ojedinelý prefix. Operátori používali značku svojho kolegu Hansa, ST0RK. QSL zasielajte

prámo na DL7FT. Adresa: Frank Turek, Petunienweg 99, 1000 Berlin 47.

● Operátor George, VE3FXT, zahájil svoju tohorodnú africkú DX expedíciu z Lesotha pod značkou 7P8BE. Neskoršie pracoval dva dni z Transkei ako VE3FXT/S8. Castou do Bophuthatswany sa ozval z Pretorie pod značkou 7P8BE/ZS6 a potom už zorganizoval vyššie opísanú expedíciu do H5. George stáde pracoval na dve značky: H5AA a H5FXT. Koniec roka trávil v Malawi a pilne vysielal ako 7Q7PV. Začiatkom januára sa prihlásil opäť, na značku 7P8BE z Lesotha, odkiaľ bol činný CW-SSB počas dvoch týždňov. V čase písania rubriky bol znova aktívny ako H5FXT z Bophuthatswany. QSL listky na všetky uvedené značky cez VE3FXT: G. A. Collins, RR 1, Dundas, Ont. L9H 5E1, Canada.

● K juhoafrickému tímu patrili aj K9VCM, ktorý navštívil počas jedného týždňa Transkei a Svaziko. Pracoval CW-SSB najmä v pásme 14 MHz pod značkami K9VCM/S8 a K9VCM/SD6. Potom sa už pridali k DX expedícii do Bophuthatswany, skladajúc sa z dvoch prízračných staníc H5IND a H5IND. Adresa: Morris E. Teague, RFD 2 - Box 103, N. Judson, IN. 46366, USA. Stanica VE3COA bola činná z dvoch nezávislých bantustanov pod značkami VE3COA/S8 a H5COA. QSL cez VE3COA: H. Collins, RR 1, Dundas, Ontario L9H 5E1, Canada.

● Známy Jacky, F6BBJ, nás prekvapil z ostrova Mayotte, odkiaľ pracoval CW-SSB pod svojou minuloročnou značkou FH0BKZ. Jackyho plány boli veľkolepejšie, ako absolvoval iba ostrov Mayotte. Hovorilo sa o 3B9, FR7/G, alebo to mal byť Geyser Reef, pokiaľ ešte platil do DXCC. Jackymu sa nepodarilo zaobstarat dopravu ani na jeden z týchto ostrovov a po troch týždňoch sa vrátil do Francie. Verte, doprava je hľadám najväčším problémom amatérskych expedícií. Väčšina lodiarov nechce riskovať a odmieta plavby, kde by mohlo hroziť akékoľvek nebezpečenstvo. A keď sa dajú prehovoriť, tak si to nechajú aj s posádkou „kráľovskú“ zaplatiť. QSL listky bude posielat sám F6BBJ: Jacky Billaud, 11 Rue Roland Champenier, 58 Nevers, France.

● Tradičná januárová DX expedícia brazílskych amatérov z Recife na ostrov Fernando de Noronha bola činná CW perfektným „QRQ“ tempom na značku PY7AAI/0. QSL manažéra robí Fred, PY7AZQ (adresa v AR 3/78). Na SSB pracovala odiaľ stanica PP7JQ/0, ponejviac v pásme 21 MHz. Operátor žiadal QSL na PP7JE: Cirilo Braga F, R Dr. Paulo N 130, 57000 Macelo, AL, Brazil.

● Záverom ešte jedna československá „služobná“ DX expedícia. Zo vzácné Angoly, z QTH Benguela, pracuje Jenda ako OK2BFF/D2A. Obvykle býva činný SSB na kmitočte 28 540 kHz asi od 12.00 SEČ. Neskoršie poobede od 16.00 SEČ ho nájdete SSB v okolí kmitočtu 14 300 kHz. QSL manažéra mu robí OK2TT.

## TELEGRAMY

■ Dňa 19. januára 1903 uskutočnil taliansky fyzik Marconi prvé rádiové transatlantické spojenie. Amatéri oslávili 75. výročie tejto udalosti upomienkovými stanicami. Z Európy pracovali GB3MSA a EI0MFT. Americký kontinent zastupovali stanice: KM1CC, VO3CC a V1XIR. QSL cez bureau. ● Poznaťte si nové prefixy: P3A - P3Z = Cyprus, 5B4. P4A - P4Z = Holandské Antily, PJ. P5A - P5Z = KLDR. ● KM6FC býva činný CW na kmitočtoch 1911 a 1995 kHz. QSL cez K5OA. ● Bývalý G4EDH pracuje z Kamerunu ako TJ2P. Zvyčajne je na SSB okolo 14 225 a 21 380 kHz. Adresa: G. M. Rose, P. O. Box 1649, Douala, Cameroon. ● Jim, JX9WT, je aktívny CW-SSB z ostrova Jan Mayen. QSL pre oboch cez LA5NM. ● Z pobrežia Slonoviny vysielala SSB operátor Denis, TU4AN, okolo 28 550 kHz poobede. QSL cez F6AKD. ● Na ostrove Lord Howe je činný VK2AGT. Adresa: Dick Hoffman, Anderson Rd, Lord Howe Island, NSW 2898, Australia. ● Stanica TK7GAS pracovala z príležitosti konferencie družobných miest v Pointe-a-Pitre. QSL cez FG7AS: Jean Sahai, P. O. Box 444, Pointe-a-Pitre, Guadeloupe, FWI. ● Vzácný ZK2AS býva činný SSB na 14 135 kHz od 08.00 SEČ. John žiada QSL na Box 83, Niue Island, Oceania. ● V januári náhle skončil SM6PF, manažér pre 3C1X. QSL vybaví Hal, SM6CSB: Harald Lofhede, Nordgardsv 5, S-430 50 Kallered, Sweden. ● Aktuálne DX informácie sa dozviete v OK DX Krúžku každú nedeľu na 3710 kHz teraz už od 07.30 SEČ. Stanica OK3KAB uvádza DX spravodajstvo vo svojom vysielaní vo štvrtok na 3765 kHz o 17.00 SEČ. Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1ADM, OK1AHG, OK1AXT, OK1JDU, OK1OFF, OK1PCL, OK2BOB, OK2BRR, OK2RZ, OK3BT, OK3CAW, OK3CEE, OK3EA, OK3EQ, OK3LU, OK3MM, OK1-413, OK1-19762, OK1-20991 a OK2-19007.

Malacky 22. 1. 1978

# prečteme si

Kristofovič, G.: KMITOČTOVÉ DEMODULÁTORY. SNTL: Praha 1977. 136 stran, 116 obr., 3 tabulky. Cena brož. Kčs 11,-.

Pred téměř třiceti lety se studenti vysokých škol mohli v příslušné kapitole učebnice prof. Stránského seznámit celkem se šesti základními typy demodulátorů pro kmitočtové modulovaný signál. Byl v ní podán prostou formou a stručně, ale velmi srozumitelně a názorně výklad jejich činnosti a celá kapitola měla sedmáct stran. Od té doby elektronika značně pokročila, objevil se nový typ demodulátorů, využívající oscilátorů s fázovým závěsem, a s rozvojem nových součástek i řada různých variant všech základních typů a některá speciální zapojení. V brožurce G. Kristofoviče, vydané v loňském roce, je uvedeno přes třicet různých variant šesti základních typů demodulátorů (kromě zvláštních typů); přitom je kniha určena středním technikům a pokročilejším amatérům.

V úvodní části je kromě stručného vymezení obsahu knižky výčet některých základních parametrů kmitočtových demodulátorů. První dvě kapitoly jsou stručné; jedna z nich je věnována krátkému popisu principů, na nichž je založena činnost základních typů demodulátorů, druhá seznamuje čtenáře s výhodami a nevýhodami kmitočtových modulace. Ve třetí kapitole autor uvádí všeobecné zásady měření a nastavování kmitočtových demodulátorů, ve čtvrté omezovače jako nezbytný doplněk některých typů demodulátorů. V páté až jedenácté kapitole jsou uvedeny různé varianty základních typů demodulátorů, rozdělených autorem do sedmi skupin: amplitudové diskriminátory, kmitočtové demodulátory založené na fázových a amplitudových poměrech v pásmovém dvoustranně laděném filtru, počítací (integrační) diskriminátory, koincidenční demodulátory, demodulátory s fázovým řízeným oscilátorem (fázový závěs), demodulátory se synchronizovaným oscilátorem a konečně speciální typy demodulátorů. Závěrečný seznam literatury má celkem 53 citací, téměř výhradně z periodických publikací.

U jednotlivých variant zapojení uvádí autor popis činnosti, někdy se stručným matematickým popisem, jejich hlavní vlastnosti a z nich vyplývající možnosti a způsoby jejich praktického použití. Kniha tedy může poskytnout čtenáři dostatek materiálu k získání přehledu o užívaných zapojeních kmitočtových demodulátorů a k pochopení jejich činnosti. V anotaci knihy na str. 4 je uvedeno, že kniha poskytuje návod k nastavení základních typů kmitočtových demodulátorů z tuzemských i dovážených přijímačů; to je však trochu chápát jen ve všeobecném smyslu; v knize nenajdete žádný postup nastavení demodulátoru pro jmenovitě uvedený konkrétní typ přijímače.

K celkovému uspořádání obsahu knihy lze mít některé připomínky: při volbě rozsahu pro popis různých zapojení mohla být více odlišena méně používaná nebo známá, klasická zapojení od zapojení novějších – např. demodulátorů s fázovým řízeným oscilátorem jsou věnovány asi tři strany textu a čtyři obrázky, tj. jen o jednu stranu víc, než popisu demodulace na boku rezonanční křivky. Kapitola o měření mohla být zpracována podrobněji a logičtější by bylo ji uvést až v závěru knihy.

Pokud jde o způsob výkladu, je sice srozumitelný, ale (a to i vzhledem k charakteru publikace) mohla být volena prostší forma výkladu; citujeme např. ze strany 24: „Jak již bylo řečeno, kmitočtové demodulované signály musí být demodulovány opět pouze kmitočtově. V opačném případě jakákoli amplitudová parazitní modulace vnáší do systému značné nerovnováhy.“ Pak by se asi v první větě stěží mohl vyskytnout nesmysl, který patrně právě pro zbytečně složitou stylizaci „přežil“ korektury textu při zpracování publikace. Větší pozornost mohla být věnována i sjednocení terminologie (synchronní a synchronizační oblast; stejnojmenná selektivita, selektivita pro stejnojmenné kanály, potlačení stejnojmenných stanic apod.). Nakonec se lze zmínit ještě o údajích v tab. 3, mezi nimiž autor uvádí odpor a kapacitu součástek pro určité zapojení; u údajů pro cvky je uveden počet závitů, ale nikoli další parametry vinutí nebo indukčnosti; pak ztrácí tabulka praktický význam.

Škoda, že knižce nebyla věnována zejména ze strany autora hlubší péče. Téma je zajímavé a ptažlivé a jistě bude o publikaci mezi amatéry značný

zájem, i když po praktické stránce by mohl být její přínos předmětem diskuse, mezi jiným i proto, že vlastně pouze shrnuje dříve (a často i podrobněji) publikovaná fakta.

—JB—

Šeda, J.; Sabol, J.; Kubálek, J.: JADERNÁ ELEKTRONIKA. SNTL: Praha 1977. 320 stran, 231 obr., 9 tabulek, 1 vložená příloha pod pásku. Cena váz. Kčs 42,-.

Elektronika je nezbytnou součástí jaderné fyziky a techniky; uplatňuje se zejména při měření fyzikálních veličin, ale i v řídicí a výpočetní technice, stejně jako při zajišťování různých napájecích zdrojů pro jadernou techniku. Elektronika měřicí techniky pro jadernou fyziku má některé specifické rysy, dané statistickým charakterem měřených veličin.

Tato kniha je prvním souhrnem poznatků z jaderné elektroniky, vydaným u nás. Kolektiv autorů rozdělil tematiku do devíti kapitol, z nich prvních osm je věnováno měřicím metodám, měřicí technice a vyhodnocování výsledků (Technika měření ionizujícího záření, Detektory ionizujícího záření, Impulsové zesilovače, Selektory impulsů, Čítače, Měřiče četnosti, Zpracování a záznam údajů, Řízení měřicího cyklu a Mnohakanálové analyzátoři), devátá pojednává o stabilizovaných zdrojích napětí. V textu jsou uvedeny jednak popisy měřicích metod, požadované vlastnosti příslušných měřicích přístrojů, používané speciální součástky, obvodová technika a často i příklady zapojení měřicích přístrojů nebo jejich funkčních celků. Seznam doporučené literatury (asi 100 titulů) je rozdělen podle jednotlivých kapitol knihy. Některé praktické údaje jsou přehledné, ve formě tabulek, uvedeny jako přílohy za textem knihy, který je doplněn rejstříkem a seznamem symbolů používaných veličin.

Kniha je určena inženýrům a technikům pracujícím v různých oblastech experimentální jaderné fyziky, popř. dalším zájemcům o jadernou techniku. Výklad je jasný a logický, k přehlednosti přispívá i dobré systematické členění obsahu.

I když jaderná elektronika není zájmovou oblastí amatérů, přesto lze v knižce najít některé zajímavé zjevy, zejména v oblasti impulsové a číslicové techniky, využitelné i v amatérské činnosti.

—BA—

Slípka, J.; Šmaha, J.: ZOBRAZOVACÍ PRVKY A JEJICH ELEKTRONICKÉ OBVODY. SNTL: Praha 1977. 192 stran, 126 obr., 12 tabulek, 1 příloha. Cena váz. Kčs 15,-.

Záznamové prvky – displeje – patří do oblasti součástek, jež prodělávaly v současné době rychlý a rozsáhlý vzestup. Hlavním důvodem je velké rozšíření digitálního zpracování signálů a jeho uplatnění v nejrůznějších oborech lidské činnosti. V široké technické praxi se zatím u tuzemských výrobců setkáváme téměř výhradně s displeji výbojkovými, u dovážených elektronických přístrojů (především kapsních kalkulátorů) pak s displeji polovodičovými nebo fluorescenčními, v malé míře též s displeji s kapalnými krystaly. O existenci a vlastnostech dalších druhů těchto součástek, jejichž činnost je založena na nejrůznějších principech a z nichž některé jsou dosud ve stadiu vývoje, jiné jsou již běžně vyráběny, se můžeme dovědět pouze z jednotlivých článků v odborných časopisech. V knižce o zobrazovacích prvcích mají zájemci z řad techniků příležitost se poprvé v širším měřítku seznámit se všemi druhy displejů, které se uplatňují nebo u nichž jsou dobré předpoklady k uplatnění v praxi.

Po krátkém úvodu se autoři nejprve věnují všeobecné základnímu rozdělení zobrazovacích součástek a základním vlastnostem, které musí konstruktér brát v úvahu při volbě vhodného druhu součástky pro určité použití, a to jak z hlediska provozních podmínek, tak s ohledem na vlastnosti lidského oka. V této kapitole jsou uvedeny i základní optické veličiny a příslušné jednotky. Ve třetí části knihy autoři probírají základní vlastnosti jednotlivých druhů zobrazovacích prvků a uvádějí příklady jejich konstrukčního řešení na výrobcích nejvýše světových firem. Čtvrtá část je věnována různým způsobům zobrazování informací, tj. používaným kódům, dekodérům, pamětem, statickým a dynamickým zobrazování informací apod. V páté části knihy jsou popisovány elektronické obvody, používané pro ovládání zobrazovacích součástek. Poslední část je věnována zobrazovacím soustavám s obrazovkami. Seznam doporučené literatury obsahuje 47 citací naší i zahraniční literatury včetně firemních prospektů.

Publikace, psaná srozumitelnou a přístupnou formou, je zaměřena především prakticky; princip činnosti různých druhů displejů je vysvětleno slovně bez hlubších teoretických rozborů nebo matematického popisu fyzikálních jevů. Umožňuje pochopit činnost a seznámit se s vlastnostmi používaných



drhý součástek a získat o nich dobrý všeobecný přehled.

Až na některé drobné chyby v textu je možno tuto publikaci považovat za velmi zdařilou a lze ji doporučit všem pracovníkům v oboru číslicové techniky a samozřejmě i amatérům.

-Ba-



**Funkamateu (NDR), č. 1/1978**

Stereofonní gramofon se zesilovačem Combo 523 – Přesné zhotovení obrazce plošných spojů obtisky Typofix – Návod ke stavbě stereofonního zesilovače s hudebním výkonem 2 x 25 W – Generátor RC se sinusovým průběhem výstupního napětí – Ověřování činnosti chladičů pro výkonové tranzistory – Univerzální měřicí přístroj s operačním zesilovačem – Světelné čidlo, reagující na směr pohybu – Spínací činnost diod – Signalizace zapnutých světel automobilu po vypnutí zapalování – Seznam označení států pro radioamatérský provoz (států pro diplom DXCC, okresů pro diplom DMKK) – Elektronický teploměr pro teploty 0 až 100 °C – Spojení přes amatérské družice na „vysokých“ drahách – Transistorový širokopásmový lineární zesilovač pro 3,5 až 30 MHz (2) – Transceiver, moderní amatérská radiostanice – Generátor s IO D100 pro nácvik telegrafního provozu – Rubriky.

**Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 12/1977**

Nové přijímače ze závodu ZR DIORA – 100 let gramofonu – Přesný měřicí generátor – Elektronické vyučovací zařízení – Stereofonní magnetofon M531S – Časoměřičské zařízení pro závody v ROB – Indikátor napětí akumulátorů – Dodatek k článku Stroboskopická lampa z čísla 7-8/1977 – Anténní zesilovač pro pásmo UKV s malým šumem – Kalendář sportovních soutěží pro rok 1978 – Obsah ročníku 1977.

**Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 11/1977**

Z historie rozhlasového a televizního vysílání v SSSR – Vliv reproduktoru na chlazení součástek – Úprava televizního přijímače Temp 7 – Bulharské přístroje pro výzkum plazmy v kosmu – Stereofonní zesilovač 2 x 30 W „Audiowatt 60“ – Logaritmičtí indikátor úrovně – Použití integrovaného obvodu TTL 1 LP551 – Regulator napětí – Střídavý voltmetr s lineární stupnicí – Přenosný přístroj pro kontrolu automobilového zapalování – Přepínač k vytváření světelných efektů – Rozšíření možností použití malých kalkulátorů – Křemíkový tranzistor n-p-n středního výkonu 2T6552.

**Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 12/1977**

Vliv reproduktoru na chlazení součástek (2) – Profesionální čtyřkanálový zesilovač – Nové vynumětené elektronické součástky – Návrh Schmittova klopného obvodu – Časový spínač – Generátor pořadových impulsů – Zapojení ke kontrole činnosti brzdových světel – Přenosný přístroj pro kontrolu automobilového zapalování (2) – Křemíkový tranzistor n-p-n středního výkonu 2T6552 (2) – Obsah ročníku 1977.

**ELO (NSR), č. 1/1978**

Aktuality – Elektronika v kriminalistice – Pohled na vysílací techniku osmdesátých let – Jak fotografovat oscilogramy – Zadržte zloděje! (zabezpečovací zařízení se sedmi vstupy) – Kmitočty a kanály pro dálkové ovládání modelů – Integrovaný obvod ZN425E – Elektronická signalizace teploty – Víte, že hradla NAND jsou ideálními analogovými širokopásmovými zesilovači? – Občanské radiostanice pro pásmo 11 m – Jednoduché zdroje signálu s velkým obsahem harmonických nebo měřicí generátory – Jednoduchá logika (7) – Rozhlasové vysílání v pásmu KV, dobře slyšitelné v NSR.

**Funktechnik (NSR), č. 22/1977**

MTL, velká integrace v bipolární technice – Nové zapojení obvodů pro vertikální vychylování v TVP – Mikroprocesor jako ladič pomůcka – Základní TV studia (2): zvuková technika – Vysoká škola pájení – Směry vývoje v elektrotechnice – Stavební bloky přijímačů pro BTV (1): v1 a m1 díl – Nové pomůcky pro dílnu – Změny povolených podmínek v NSR – Test rozhlasových přijímačů s hodinami – K normám, týkajícím se magnetofonových kazet – Ekonomické rubriky.

**Funktechnik (NSR), č. 23/1977**

Nové zapojení pro vertikální vychylování v TVP – Stav profesionální televizní techniky – MTL, velká integrace v bipolární technice (2) – Je systematické hledání chyb v TVP příliš složité? (10) – Měřicí pracoviště pro občanské radiostanice – Test gramofonových přenosů – Nové výrobky – Parabolický reflektor pro amatérskou potřebu – Ekonomické rubriky.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku použijte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 28. Užavěra tohoto čísla byla dne 25. 1. 78, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomenete uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách uvést své poštovní směrovací číslo.

### PRODEJ

Studiový prof. mgf. Philips 100 30-10 s příslušenou částkou použijte na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 28. Užavěra tohoto čísla byla dne 25. 1. 78, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomenete uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách uvést své poštovní směrovací číslo.

Digitalní hodiny – hod., min, dni v týždni (2500), sief. zdroj – 3; 6; 9 V pre kal., tranz. přijímače (70). B. Nagy, 980 34 Nová Bašta č. 19. Zesilovač 2x35 W Hi-Fi (Si) (3000) + 2 reprosoustavy Hi-Fi 2x 35 W (2000) – výborný vzhled a stav. Jos. Mokány, Daxnerova 27, Rim. Sobota. Desku L03 zes. Texan (60), KT501.3 (20), AF260 (4), 4NU72 (20), KZ775 (5). Dopisem. Ing. Karlas, Hurbanova 1187, 142 00 Praha 4. AR i jednotlivě, 1949 – 65 (1), 1966 – 74 (2), HaZ 1967 – 71 (2), RK 1965 – 74 (2), M. Marek, Zelená 28, 160 00 Praha 6.

10 W monosoup. k vestavbě: konc. zes. Supraphon VZ010, fid. zes., napáječ, gram. H21 a reprosoust. 80 l, velmi dobře hrající, celkem za 2000 Kčs. M. Marek, Zelená 28, 160 00 Praha 6.

Nové reproduktory ARO835 (410) se zárukou, nejméně po dvou kusech. Ing. Robert Hvězda, Zdr. Stěpánka 2044, 296 01 Rakovník.

Tuner ST100 (2950). Si zesil. 2x 45 W (2350), nár. dig. hodinky (1800), zes. TW40 (1700), mag. B100 + 2 ks reproboxy RS (3600), různé radiomateriál – seznam zašlu, koupím anténní rotátor, jednoduchý osciloskop, konvertor pro II. program. Stanislav Raszyk, Těšínská 45, 735 03 Karviná 3.

Radio Plana roč. 1977 – francouzsky far. žurnál aplikace. elektroniky, 1590 str. A4 56 Ff. (300). S. Marček, Košuty, Blok R-5/11, 036 01 Martin. Minikalkulačka – 23 funkcí (2000), far. hudbu so světlovod. kábl. (500), mgf National (800), gr. chassis HC646 (350). J. Halač, 972 44 Kamenec p. Vltav. 106. Gramofon NC410, přenosná Shura M44MB (2500), repro RK60 2x (2200), zesilovač AZS200 (2300), i jednotlivě. Jar. Dvořáková, Dlouhá 94, 381 01 Český Krumlov.

RX T721 88 až 104 MHz (600), vst. jedn. VKV 66 až 104 MHz (300), mf 10,7 MHz (200), ant. zes. OIRT (150), CCIR (150), RX Máj aj. hod. lit. Zd. Mazač, Leninova 851/30, 589 01 Třešť.

AF239S (50) kmitočtoměr (400), XLLK (400) ev. vyměním za kv. mgf. A. Zenko, 922 21 Moravany n. V. 359.

DU10 (800), RLC10 (800), AR roč. 65 až 77 a RK 65 až 76 všechny za (320), rádio Transztereo (1700). P. Lóczy, Šulekova 32, 917 01 Trnava.

AR 72 až 75 (135) plošný spoj L25 (50), L26 (15). J. Zigmund, Famulíkova 13, 182 00 Praha 8. IO Texas Instr. SN74LS174N, spotř. 10 mA (100). J. Hruška, Holečkova 13, 150 00 Praha 5.

Tyristory T250/400-D 2 ks (1400), diody D200/600-A (250), D160/600-F (250). P. Pikard, 273 53 Hostouň č. 197, okr. Kladno.

p-n-p spín. 2N2635 (5), 2N1305 (4), n-p-n 2N1304 (4), KA206 ITT 10 ks (30), OA9 (3), vše olet. Multimetr DMM1000 (5000), Flektogon 4/20, záv. Praktika, náč. cena 2915 ym. za osciloskop. Zhotovím plošné spoje, M. Málek, na spoje 10, 101 00 Praha 10, tel. 72 21 50.

2 ks reproskříní ARS850, 100 l, cena (7000), reproduktory ARE511, ARO511, 5Q, ARO666, 8 Ω (100). E. Šolcová, Benešova 4, Praha 10-Vinohrady. Digitální multimetr DMM1000 zhotovený dle AR 5/76, řada B (5500). Přesné kalibrovaný. P. Semrád, Limuzská 530, 108 00 Praha 10. BF245 (50), uA748 (70), LED 3 mm č. (19), z. (24), funkč. gen. ICL 8038 (350), MC1310P (200), NE555 (60), čísla 8 mm DL707 (140), SN7447 (75). Koupím 7QR20, KC507, oscilosk. 10 MHz, kvalit. stereo nebo kv. sluchátka, izostaty, aripot nebo výměním za CA730, 740 (280 + 280), IO Dolby NE545 (900), uA723 (90), SN7475 (90), 7472 (50), 7490 (60) nebo mf zes. Görlér (600). M. Šlapák, Balbinova 1/529, 120 00 Praha 2.

AR 63 až 77 (45 – 70), HaZ 70 až 71 (85) viaz. různé RK, RX 3006 Hz – 15 MHz (650), osc. továr. (1300), RC gen. (250), liter., různé suč., DU10 (850), platne. Ing. Messinger, 940 01 N. Zámky, SNP 13.

Tuner OIRT-CCIR osad. na dosku 160x48 mm. Osad. 2N918, KF125, KF124, KF167, 2x KF173, MAA661 (400). Tibor Németh ml., 925 02 Dolné Saliby 156.

Výkonové tranzistory: 2x KU611 (68), 2x KD616 (240), 2x KD606 (260). Jsou nové, nepoužité. J. Silovský, Mánesova 568, 353 01 Mar. Lázně.

Program. kalkulátor 10 pamětí, v záruce (4500). Jap. rádio-magnetofon – telefon, kazety, mikrofon (2800). Dalekohled 8x30 (1000). Jozef Popelák, 925 71 Trnovec n. V. č. 214.

TV tenla – AR, B1/77 (2200). Poštou na adresu. M. Viktora, Kbelská 608, 194 00 Praha 9.

Komplet 11 ks MH7490 a 6 ks 74141 (1700). J. Brázda, Klivarova 4, 750 00 Píseň.

### KOUPĚ

MP40 rozsah 40 V, KD601, Katalog IO fy Siemens z r. 1977. J. Mašek, 5. května 1460, 440 01 Louny. IO LM391, CA3089. C. Andrysek, Kostelany n. Mor. 147, 686 02 Uh. Hradiště.

Koax. repro Altec Lansing 604-8G, 601-8D i jiné příp. stavebnice Canton, Isophon, Peerless apod. Dále Testjehrbuch 1970 až 77 a rotátor Hirschmann. Z. Zatloukal, Podbélhorská 2692, 150 00 Praha 5.

Dualmosfety 40822 (nebo 3N187, 3N200, 40673, 40816, 40819, 40820), IO MC1496, MAA741 (uA741, LM741), nízké kofičky Ø 5 s jádrem M4 + kryty, Varikap BA183 (nebo pod.), sokly k OS51, koax. zásuvky QK41103. V. Valtr, Podbabská 6/995, 160 00 Praha 6.

Dvě občanské radiostanice. Tovární výroba není podm. Popis, výkon, cena. L. Kolman, Žižkova 211, 395 01 Páčov.

Měřicí přístroj PU140, spěchá, cena. Svatopluk Jalůvka, Hálkova 17, 736 01 Havířov 2 – Podlesí.

Si kompl. páry, min. 20 W, 60 V, 60 V. S. Bartha, Brigádnická 3, 040 11 Košice.

Schéma a montážní plán mgf B400. V. Tencer, PS 761/K-1, 031 19 Lipt. Mikuláš.

Tuner ST100. Ing. V. Pinta, Zápotockého 1718, 397 01 Písek.

IO MAA501, 502, 723, 741, 748, MH7493, KD607, 617. B. Sikora, autoposta č. 1, ps. 20/A, 438 01 Zatec.

3 kusy serv. Varioprop i bez konektorů. Bedřich Doskočil, Zahradní 453, 504 01 Vsetín Bydžov.

AF239S, MC1312P, MC1314P, 2x TIP3055/5530, 2x ARN664, VKV ant. předzesil. J. Strnad, Radomyšlská 447, 385 01 Strakonice 1.

Nf 2x 15 W/4 Ω Hi-Fi i na desce levně. Pavel Krula, DM Žižkova 58, 586 48 Jihlava.

MWec. Torn Eb, EK3 a jiné, v chodu, nejraději v původním stavu, orig. V metru z Torn Eb. V. Mucha, Karlov 61, 284 01 Kutná Hora.

Měřicí kmitočtu asi od 100 kHz výše (GDO, sig. gen., vinoměr). J. Hrubý, 514 01 Jilemnice 416.

### VÝMĚNA

Věd. kalk. Polytron 6006 v zár. s přísl. za kval. osciloskop, zařiz. fotokomory (i pro bar. fot.) za DU10 a lcomet, lad. konv. TV, obraz 13L036B (SSTV) a jednoduch. 6ti místnou kalk. za hod. IO, též prod. a koup. Dopisem na adr. Václav Vacík, Prosecká 681, 190 00 Praha 9.

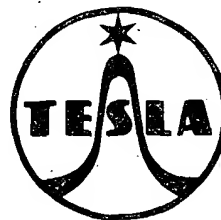
**Elektronika (radiomechanika)** pro úsek elektroakustiky, vzdělání USO nebo vyučení plus praxe. Písemné nabídky adresujte **personálnímu oddělení Státního divadla v Ostravě**, PSC 701 04, případně informace na tel. čís. 22 47 05.

**PARASITOLOGICKÝ ÚSTAV ČSAV** přijme technika se znalostí elektrotechniky pro **japonský elektronový mikroskop**. Zajímavá práce. Nabídky na adresu: Flemingovo nám. 2, 166 32 Praha 6. Dotazy na tel. 29 06 81.



Na základě vaší objednávky na korespondenčním lístku vám

**POŠLEME IHED NA DOBÍRKU!**



#### REPROBOXY

ZG3	3 W	4 Ω	305 Kčs
ZG5	5 W	15 Ω	390 Kčs
ZG20	20 W	8 Ω, 4 Ω	1090 Kčs

#### REPRODUKTORY VÝŠKOVÉ

ARV082 Ø 75 × 50 mm	8 Ω	44 Kčs
ARV088 Ø 75 × 50 mm	8 Ω	43 Kčs
ARV265 Ø 100 mm	8 Ω	51 Kčs

#### REPRODUKTORY HLOUBKOVÉ

ARZ368 Ø 100 mm	3 W	8 Ω	80 Kčs
-----------------	-----	-----	--------

#### REPROBEDNY

ARS820	15 W	4 Ω	630 Kčs
--------	------	-----	---------

Dále vám můžeme zaslat též některé náhradní díly k výrobkům spotřební elektroniky TESLA, integrované obvody, polovodiče, odpory, kondenzátory aj.

**ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA, NÁMĚSTÍ VÍTEZNÉHO ÚNORA 12, 688 19 UHERSKÝ BROD**



postavte si



sami v akci

# HIFI-JUNIOR

#### SNADNO – RYCHLE – LEVNĚ A SPOLEHLIVĚ

kvalitní zařízení pro věrnou reprodukci zvuku podle osvědčených a podrobných stavebních návodů:

#### SG 60 Junior – stavební návod č. 6, cena Kčs 10,-

Poloautomatický hifi gramofon 33/45 ot., odstup > 43 dB, kolísání < 0,1 %, automatický koncový zvedací přenosky, mechanická volba otáček. Možno stavět tři varianty: nejjednodušší A, vybavenější B a kompletní přístroj C (jak se dodává hotový hifi klubům Svazarmu).

#### TW 40 Junior – stavební návod č. 4, cena Kčs 6,-

Stereofonní hifi zesilovač 2 × 20 W, hudební výkony 2 × 35 W, zkreslení < 0,2 %, vstup 2,4 mV pro magn. přenosku, 250 mV pro radio, magnetofon a rezervní vstup. Výstup pro magn. záznam, pro reproduktory 4, 8, 16 Ω a pro sluchátka. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Fyziologická regulace hlasitosti, nezávislá regulace basů a výšek, regulátor symetrie, výplně reproduktorů, přepínače mono/stereo a páskového monitoru.

#### TW 120 – stavební návod č. 5, cena Kčs 4,-

Univerzální koncový hifi zesilovač 2 × 60 W, 4 Ω; se jmenovitým sinusovým výkonem 2 × 40 W/8 Ω, zkreslení pod 0,1 %. Max. hudební výkon 2 × 100 W/4 Ω. Vstup 2 × 1 V/100 kΩ pro předzesilovač nebo směšovací pult. Kvazi-kvadrofonní přípojka pro zadní reproduktory. Monofonní provoz s dvojnásobným výkonem. Hmotnost jen 4,6 kg! Vhodný pro trvalé hifi soupravy, pro mobilní provoz a ozvučování. Elektrické díly jsou většinou shodné s koncovým stupněm TW 40 Junior.

#### RS 20 Junior, RS 22 Junior, RS 21 Junior – sada tří stavebních návodů, č. 1, 3 a 7 (5 listů), cena Kčs 4,-

Třípásmové, dvoupásmové popř. jednopásmové hifi reproduktorové soustavy do 20 W. Uzavřená levisťová skříň potažená melaminovou krytinou, vpředu průzvučná přírodní tkanina. Moderní reproduktory TESLA optimálně přizpůsobené elektrickou výhybkou dávají soustavám vlastnosti převyšující požadavky normy DIN 45 500.

#### RS238A Junior – stavební návod č. 8, cena 2 Kčs

Třípásmová hifi reproduktorová soustava v dřevěné skříni vhodná pro individuální výrobu. Maximální hudební zatížitelnost 40 W, impedance 8 Ω, kmitočtový rozsah 40–20 000 Hz ± 5 dB, citlivost 83 dB pro 1 W/1 m, zkreslení 2,5 % při 20 W. Vnitřní objem 20 l, rozměry 480 × 320 × 230 mm, hmotnost 9,2 kg.

#### POZOR – NEPŘEHLÉDNĚTE!

V roce 1977 počet došlých objednávek podstatně přesáhl průchodnost zásilkové služby i celkovou kapacitu podniku Elektronika. Proto bylo s Ústřední radou hifi klubu Svazarmu dohodnuto přechodné východisko z nouze:

1. Zásilková služba nadále posílá dobírkou jen samotné stavební návody. Zásilkový prodej přístrojů a dílů bude obnoven v lednu 1979 prostřednictvím Domu obchodních služeb Svazarmu ve Valašském Meziříčí.

2. Členská prodejna Ve Smečkách v uvolněné kapacitě zvýší prodej dílů a přístrojů řady Junior, a to přednostně prostřednictvím svazarmovských hifi klubů, které mají příslušné instrukce. Nejste-li dosud členem, doporučujeme Vám přihlásit se v nejbližším hifi klubu. Spojení získáte na každém OV Svazarmu.

Věříme, že naši zákazníci přijmou s pochopením toto přechodné opatření, které zabezpečuje základní členské služby až do doby definitivního uspořádání v roce 1979.



## ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu  
Středisko členských služeb  
Ve Smečkách 22, 110 00 PRAHA 1  
telefon 248 300, telex 121 601